

ВЕСТНИК МГПУ.

**СЕРИЯ «ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ».**

**MCU JOURNAL OF INFORMATICS
AND INFORMATIZATION
OF EDUCATION**

№ 2 (64)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ / SCIENTIFIC JOURNAL

**Издается с 2003 года
Выходит 4 раза в год**

**Published since 2003
Quarterly**

**Москва
2023**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

| | |
|---|---|
| Реморенко И. М. председатель | ректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации, член-корреспондент РАО |
| 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, академик РАО |
| Краснова Г. А. | доктор философских наук, профессор |
| 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 ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

СОДЕРЖАНИЕ

Дидактические аспекты информатизации образования

- Гриншкун В. В., Рафальская И. В.* О структуре организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды современной школы 7
- Трифонов А. А.* Методологические основы совершенствования подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде 19

Педагогическая информатика

- Львов А. Ю., Григорьев С. Г.* Разработка антропоморфных роботов для применения в образовательном процессе 32

Формирование информационно-образовательной среды

- Валькова Ю. Е.* Анализ отношения преподавателей вузов к используемым цифровым технологиям 42
- Мнацаканян В. В., Братьков С. Д., Мозгин Н. А., Смирнов А. В., Григорьев С. Г.* Концепция дидактических принципов формирования информационной образовательной экосреды учебного заведения 53

Электронные средства поддержки обучения

- Балькина Е. А.* Влияние различных форм представления информации на уровень ее восприятия школьниками при использовании средств дополненной реальности в обучении химии и биологии в школе 64
- Белоглазов А. А., Белоглазова Л. Б., Антонова Н. А., Исаева М. Д.* Проблема социокультурной адаптации иностранных студентов в условиях цифровизации образования 73
- Крючкова О. Н.* Мультимедийные средства в реализации мультипликативного подхода в обучении иностранному языку будущих педагогов 83

Иновационные педагогические технологии в образовании

- Гриншкун В. В., Шунина Л. А.* Оценка эффективности применения иерархических структур для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников 95
- Каптерев А. И.* Образовательный инжиниринг — актуальное направление развития дополнительного профессионального образования 106
- Побединская Т. В., Заславская О. Ю.* Персонализация работы над ошибками учащихся основной школы 117
- Побединская Т. В., Заславская О. Ю.* Персонализация заданий для учащихся на основе их личных предпочтений и интересов как средство повышения вовлеченности в учебную деятельность 125

Трибуна молодых ученых

- Рафальская И. В.* Факторы формирования цифровой образовательной среды и ее использование для развития систем педагогической диагностики в школе 133
- Селезнева Н. Н.* Возможности онлайн-курса «Питонтьютор» при реализации адаптивных технологий обучения программированию в основной школе 143
- Устинова М. В.* Использование телекоммуникационных технологий для развития содержания и методов обучения школьников по программам международного бакалавриата 151
- Требования к оформлению статей 162

CONTENTS

Didactic Aspects of Education Informatization

- Grinshkun V. V., Rafalskaya I. V.* About the structure of the organizational and managerial component of the digital educational environment of a modern school 7
- Trifonov A. A.* Methodological bases for improving the preparation of teachers for work in the digital educational environment..... 19

Pedagogical Informatics

- Lvov A. Yu., Grigoriev S. G.* Development of anthropomorphic robots for educational applications 32

Development of Information Educational Environment

- Valkova Yu. E.* Analysis of russian universities staff attitude to the digital resources they use..... 42
- Mnatsakanyan V. V., Bratkov S. D., Mozgin N. A., Smirnov A. V., Grigoriev S. G.* The concept of didactic principles of forming an informational educational eco-environment of an educational institution..... 53

Electronic Means of Teaching Support

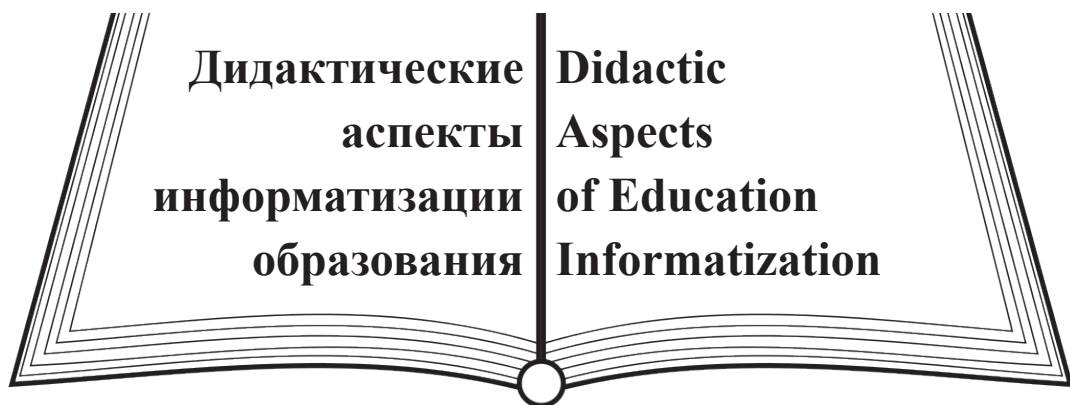
- Balkina E. A.* Influence of various forms of information presentation to the level of its perception by schoolchildren when using ar-tools in teaching chemistry and biology at school 64
- Beloglazov A. A., Beloglazova L. B., Antonova N. A., Isaeva M. D.* The problem of socio-cultural adaptation of foreign students in conditions of digitalization of education..... 73
- Krjuchkova O. N.* Multimedia tools for implementing multiplicative approach in teaching foreign languages to pre-service teachers 83

Innovative Pedagogical Technologies in Education

- Grinshkun V. V., Shunina L. A.* Evaluation of the efficiency of application of hierarchical structures for construction of individual educational trajectories taking into account the personal characteristics of schoolchildren 95
- Kapterev A. I.* EdTech as an actual direction of additional professional education 106
- Pobedinskaya T. V., Zaslavskaya O. Yu.* Personalization of work on the errors of students of the basic school 117
- Pobedinskaya T. V., Zaslavskaya O. Yu.* Personalizing tasks for students based on their personal preferences and interests as a means of increasing engagement in learning activities 125

Tribune of Young Scientists

- Rafalskaya I. V.* Factors of formation of the digital educational environment and its use for the development of pedagogical diagnostics systems at school 133
- Selezneva N. N.* Possibilities of the online course «Pitontutor» in the implementation of adaptive technologies for teaching programming in primary schools 143
- Ustinova M. V.* The use of telecommunication technologies for the development of the teaching students' content and methods in International Baccalaureate programs 151
- Requirements for Registration of Articles 162



Научная статья

УДК 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.01

О СТРУКТУРЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

Вадим Валерьевич Гриншкун¹ ✉,
Ирина Владимировна Рафальская²

^{1,2} Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

¹ vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

² rafalskaya.iv@1552.ru

Аннотация. Статья посвящена решению проблемы выявления структуры и компонентного состава той части цифровой образовательной среды, которая отвечает за автоматизацию организационно-управленческой деятельности школы. Предложен подход к подбору и систематизации цифровых ресурсов среды на основе предварительно определяемых задач, решаемых различными сотрудниками школы. В статье перечислены такие задачи, собранные на основе анализа научной литературы и опыта информатизации всех видов образовательной деятельности в школе № 1552 Москвы. Исследование проводится с целью более полного учета результатов педагогических и других измерений, проводимых в образовательной организации, при оперативном принятии значимых управленческих решений.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда; цифровые ресурсы, педагогический мониторинг; организация; управление; интеграция.

Original article

UDC 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.01

ABOUT THE STRUCTURE OF THE ORGANIZATIONAL AND MANAGERIAL COMPONENT OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A MODERN SCHOOL

Vadim V. Grinshkun¹ ✉,

Irina V. Rafalskaya²

^{1,2} Moscow City University, Moscow, Russia

¹ vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

² rafalskaya.iv@1552.ru

Abstract. The article is devoted to solving the problem of identifying the structure and component composition of that part of the digital educational environment that is responsible for automating the organizational and managerial activities of the school. An approach to the selection and systematization of digital resources of the environment based on predefined tasks solved by various school staff is proposed. The article lists such tasks collected on the basis of the analysis of scientific literature and the experience of informatization of all types of educational activities in the Moscow School 1552. The research is carried out in order to more fully take into account the results of pedagogical and other measurements carried out in an educational organization, when making significant management decisions promptly.

Keywords: digital resources; digital educational environment; diagnostic; educational results; integration.

Для цитирования: Гриншкун, В. В., Рафальская, И. В. (2023). О структуре организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды современной школы. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 7–18. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.01>

For citation: Grinshkun, V. V., & Rafalskaya, I. V. (2023). About the structure of the organizational and managerial component of the digital educational environment of a modern school. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 7–18. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.01>

Введение

Существует достаточно много подходов к формированию цифровой образовательной среды образовательной организации. Как правило, все они в том или ином виде подразумевают системное взаимосвязанное использование различных цифровых ресурсов, которые задействованы во всех видах деятельности работников образования. При этом критерии и основания для систематизации таких ресурсов и определения компонентной структуры цифровой образовательной среды применяются разные.

Такие подходы описаны в работах ученых, занимающихся вопросами построения цифровой образовательной среды в школах и других учебных заведениях. В этой связи можно отметить публикации В. В. Гриншкуна, С. А. Бобонец, А. И. Кириллова, А. В. Костюк, И. М. Осмоловской, И. В. Усковой [1; 2; 3; 4]. В некоторых исследованиях компоненты среды выделяются по типу используемых цифровых образовательных ресурсов: в основе систематизации лежат различные технические и технологические решения. Как показала практика, в этом случае реальное использование среды может быть затруднено в связи с тем, что недостаточно квалифицированный в области информатизации персонал школы не всегда знает и понимает, какие именно технические средства нужны для решения конкретной задачи.

В связи с этим наиболее перспективным представляется систематизация и структуризация ресурсов цифровой образовательной среды в соответствии с видами и особенностями той деятельности, которые практически ежедневно осуществляют педагоги и другие работники школ. Можно выделить несколько видов образовательной деятельности, информатизируемых по-разному. Одним из таких направлений деятельности, очевидно, является организационно-управленческая деятельность школы. Особенности информатизации такой деятельности описаны во многих научных работах. Достаточно вспомнить публикации Г. М. Ахметзяновой, С. А. Золотухина, А. Д. Иманова, И. В. Каданцевой, Г. М. Петровой и других [5; 6; 7; 8; 9].

Структура цифровой образовательной среды должна определяться спецификой деятельности ее пользователей и решаемых ими профессиональных задач. Так, например, учителя школ, являющиеся самыми многочисленными пользователями среды, интегрируют в своей деятельности как административную, так и учебную содержательную функцию. И это не может не найти отражение в структуре системы средств информатизации образования.

Налицо проблема, связанная с определением тех профессиональных задач, решаемых в рамках организационно-управленческой деятельности работников школы, которые должны найти адекватное отражение в структуре и компонентном составе цифровой образовательной среды школы.

Методы исследования

В ходе проводимого исследования осуществляется поиск способов развития цифровой образовательной среды школы с целью более полного учета результатов педагогических и других измерений, проводимых в образовательной организации, при оперативном принятии тех или иных управленческих решений. Для этого необходимо развитие всех компонентов среды, но особая роль для решения этой задачи по объективным причинам отводится организационно-управленческой компоненте среды. Очевидно, что от того, как будет выстроена эта компонента, зависит и качество учета данных, получаемых

в рамках внутришкольных мониторингов, и корректность принимаемых управленческих решений [10].

В рамках исследования используется метод подбора цифровых ресурсов среды и их систематизации на основе предварительно определяемых задач, решаемых различными сотрудниками школы. В основу определения таких задач положен анализ научной литературы и обобщение опыта информатизации школы № 1552 Москвы.

В частности, с помощью таких методов исследования удалось выделить основные группы пользователей организационно-управленческой компоненты среды и систематизировать основные решаемые ими задачи, поддающиеся автоматизации за счет использования современных информационных и телекоммуникационных технологий.

Результаты исследования

Автоматизируя административную составляющую своей профессиональной деятельности с использованием соответствующей компоненты цифровой образовательной среды, *учителя* могли бы решать следующие ключевые задачи:

1. Обработка страниц в электронном классном журнале для оперативного внесения и изменения данных о посещаемости и успеваемости каждого школьника, что подразумевает:

- формирование списков групп учащихся при делении класса при обучении каждой дисциплине по группам;
- определение количества отсутствующих учащихся на уроке и учет текущей посещаемости;
- осуществление выбора учащихся для опроса и выставление оценок с возможностями их обоснования и комментирования;
- связь с родителями учащихся по электронной почте;
- создание и ведение отчетной документации об общей успеваемости класса и образовательных результатах каждого школьника по каждому учебному предмету, в том числе в рамках индивидуализации обучения [11].

2. Содержательное и тематическое наполнение подстраниц электронного классного журнала, что включает в себя:

- определение и запись тем учебных занятий;
- формирование перечня обязательной и дополнительной учебной литературы;
- определение и ведение учета домашних заданий;
- включение в методическую систему дисциплины и конкретных занятий цифровых образовательных ресурсов, входящих в состав цифровой образовательной среды;
- ведение и актуализация паспорта учебной аудитории, описание ее материального оснащения.

Другими ключевыми пользователями цифровой образовательной среды и ее организационно-управленческой компоненты являются сами *школьники*. Однако здесь необходимо понимать, что ученики представляют собой особую, значительную по численности и специфике пользовательских характеристик группу пользователей таких ресурсов, но для них доступ к обширной части организационно-управленческой компоненты в качестве пользователя ограничен или запрещен по объективным причинам. При этом ученики принимают самое непосредственное участие в функционировании и развитии учебно-воспитательной, культурно-просветительной и научно-продуктивной компонент среды, которые находятся вне настоящего рассмотрения.

Организационно-управленческая компонента цифровой образовательной среды должна содержать подсистемы для работы с *родителями школьников*. Это еще одна многочисленная группа пользователей со специфическими пользовательскими особенностями. С точки зрения рассматриваемых информационных подсистем среды родители являются в основном потребителями (получателями) интересующей их информации как о своих детях, так и об образовательной организации в целом. Поэтому основные задачи, которые они решают и которые следует учесть при выработке структуры среды, сводятся к следующему:

- получению информации об использовании в образовательной организации ресурсов цифровой среды для учета сведений о школьниках и принятию конкретных решений по отображению сведений о своем ребенке в общешкольной базе данных, включая согласие на обработку, объем и конкретный набор обрабатываемых сведений;

- систематической проверке на достоверность сведений о своем ребенке, вводимых и обрабатываемых в общей информационной базе данных цифровой среды школы (на основе печатных и других носителей информации);

- периодическому получению данных об итогах внутришкольного и других мониторингов о текущей и итоговой успеваемости своего ребенка, включая печатные и электронные формы сводной информации за конкретные временные периоды, рассылку информации по электронной почте, смс-сообщениями или при помощи других цифровых носителей, информацию, размещаемую на официальном интернет-сайте школы, получение информации о внутришкольных событиях, режиме работы школы, расписании занятий, работе кружков, факультативов и секций. Получение такой информации возможно на основе использования телекоммуникационных технологий, а также при помощи инструментальных средств и других ресурсов цифровой образовательной среды школы (электронных информационных табло, школьных информационных киосков и др.).

В числе пользователей цифровой образовательной среды школы могут быть и *руководители системы образования*, курирующие ее деятельность. С точки зрения рассматриваемых компонент среды такие руководители являются в основном потребителями интересующей их информации

об образовательной организации в целом, ее кадровом и педагогическом составе, контингенте учащихся и результатах учебной деятельности, административно-хозяйственной и финансовой деятельности, организации и результатах обеспечения социальной, социально-педагогической, психолого-педагогической и медицинской помощи обучающимся и других видах деятельности школы.

В связи с этим основные задачи и соответствующая им структура подсистем организационно-управленческой компоненты среды для этой группы пользователей сводится:

- к своевременному получению оперативно формируемой плановой сводной статистической (деперсонализированной) отчетности о деятельности подведомственной школы в цифровом виде, обработке полученной информации при помощи специализированных информационных систем муниципального и регионального уровней;

- своевременному получению запрашиваемой по необходимости информации в виде общих информационных баз данных (содержащих персонализированные сведения) подведомственных школ в цифровом виде и консолидации полученных данных в специализированных информационных системах муниципального и регионального уровней.

Безусловно, одними из ключевых пользователей организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды школы будут являться *представители управленческого и другого персонала*, для которых управленческая и организационная деятельность является основным видом профессиональной работы. Базовый состав группы специалистов по обеспечению образовательного процесса и основной деятельности школы, как правило, включает в себя библиотекаря, ответственного за организацию питания, заместителя директора школы по хозяйственной деятельности, бухгалтера (при наличии в школе или центре образования самостоятельной бухгалтерии), социального педагога, психолога, логопеда, медицинского работника.

Библиотекарь (заведующий библиотекой) в рамках расширения цифровой образовательной среды за счет включения в нее подсистем автоматизации деятельности школьной библиотеки и обеспечения взаимосвязи с базовыми библиотечными системами решает основные задачи, связанные с автоматизацией традиционных направлений профессиональной деятельности библиотекаря и предоставлением доступа к библиотечным и другим информационным ресурсам всем участникам образовательного процесса.

Деятельность по автоматизации традиционных видов работы библиотекаря предусматривает использование подсистем организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды школы для работы с книжным фондом и фондом учебной литературы, включая:

- своевременное получение и регистрацию поступающей литературы;
- организацию книговыдачи, учет книг в фонде и на руках, контроль своевременности возврата в библиотеку выданных изданий, осуществление замены потерянных изданий;

- ведение работы по обеспечению сохранности фонда и своевременному списанию книг с учетом износа;
- обеспечение работы читального зала (при его наличии);
- формирование совместно с учителями-предметниками заказа на учебники и осуществление контроля за его выполнением;
- организацию приема и выдачи учебников;
- учет книгообеспеченности учебного процесса и составление отчетной документации;
- информирование учителей и школьников о новых поступлениях учебников, учебных пособий и других изданий;
- организацию работы с резервным фондом учебников.

Кроме того, описываемая компонента среды должна содержать ресурсы для информатизации других более общих видов деятельности библиотекаря. Такие ресурсы, в частности, значимы для повышения эффективности ведения основной внутрибиблиотечной и отчетной документации, а также общей документации, документации по фонду художественной литературы и по фонду учебников. Дополнительно следует предусмотреть цифровые ресурсы для организации воспитательной работы библиотекаря с учащимися и сотрудниками школы, включая:

- формирование у читателей навыков независимого библиотечного пользователя, в том числе обучение работе с различными современными цифровыми носителями и форматами представления информации, а также закономерностям поиска, отбора и критической оценке информации, получаемой через бумажные и цифровые источники;
- способствование развитию личности школьников средствами культурного наследия, формами и методами индивидуальной и массовой работы;
- популяризацию литературы библиотечными формами работы, организацию выставок и стендов и проведение культурно-просветительной работы, в том числе в цифровом формате;
- совместную работу с учителями по поиску и формированию заказа на учебно-методическую литературу;
- подготовку обзоров новых поступлений, порталов и электронных библиотек в сети Интернет, в том числе носящих трансграничный международный характер [12];
- организацию поиска и подбора литературы и других информационных носителей в помощь проведению предметных недель, тематических занятий и других общешкольных и классных мероприятий;
- оказание помощи сотрудникам школы в поиске и подборе материала при работе над методическими темами отдельных педагогов и школы в целом;
- оказание помощи в поиске и подборе материала для подготовки педагогических советов, родительских собраний, заседаний методических объединений и других мероприятий;

– участие в создании и работе школьных медиа-, фильмо- и аудиотек, методических медиацентров и т. д.;

– участие в налаживании работы цифровой библиотечной подсистемы среды с мощными навигационно-поисковыми алгоритмами.

Новые возможности для повышения эффективности работы организационно-управленческой компонента цифровой образовательной среды может дать *работникам школы, обеспечивающим ее административно-хозяйственную деятельность*. В этой части указанная компонента должна строиться в соответствии с такими решаемыми задачами, как:

– организация и планирование хозяйственной деятельности школы;

– текущее и перспективное планирование деятельности хозяйственной службы;

– анализ состояния материально-технической базы и поиск путей ее совершенствования и обновления с учетом тенденций изменения финансовой ситуации для корректировки стратегии развития материальной базы;

– формирование списков материальных средств с привязкой к конкретному местонахождению и материально ответственным лицам;

– организация мероприятий по оснащению учебных кабинетов и служебных помещений современным оборудованием, наглядными пособиями, средствами информатизации образования, в том числе материальными ресурсами, относимыми к самой цифровой образовательной среде школы;

– организация периодической паспортизации всех помещений школы с учетом хранящихся в них материальных ценностей и планирования дооборудования кабинетов;

– организация и проведение общешкольных инвентаризационных мероприятий, а также формирование соответствующей отчетной документации;

– планирование и анализ своевременности, правильности и эффективности расходования финансовых и материальных средств, связанных с функционированием материально-технической части школы;

– организация постоянного и тщательного контроля работы материально ответственных лиц по списанию материальных средств, а также по выдаче, учету и хранению хозяйственных товаров.

В рамках деятельности *финансового администратора или бухгалтера* школы ресурсы цифровой образовательной среды могут оказать существенную поддержку в решении таких задач, как:

– формирование и корректировка финансовой политики школы на основе анализа состояния и прогноза тенденций изменения ситуации в финансовой политике государства, региона или населенного пункта;

– планирование развития материально-технической базы школы на основе анализа ее состояния и прогнозирования последствий запланированной работы по ее совершенствованию и развитию;

– планирование и проведение мероприятий по ежегодной инвентаризации материальных средств;

- планирование и организация с участием представителей административно-хозяйственной службы школы своевременного списания потерявших актуальность для деятельности школы материальных ценностей и оборудования;
- проведение разъяснительной работы для материально ответственных работников школы по вопросам обеспечения сохранности закрепленных за ними материальных средств;
- разработка и оперативное ведение требуемой документации финансового и хозяйственного характера;
- координация деятельности работников образовательной организации по вопросам финансовой, материальной и хозяйственной деятельности;
- осуществление всех видов бухгалтерского учета.

Аналогичным образом могут быть систематизированы задачи, решаемые в рамках деятельности других работников школы. Очевидно, что каждая такая задача должна найти адекватное отражение в структуре и компоненте в составе цифровой образовательной среды школы. При этом должна уменьшаться проблема не только автоматизации этих и других видов деятельности школы, но и проблема обеспечения взаимосвязи всех информационных процессов, баз данных, цифровых средств и технологий.

Дискуссионные вопросы

Несмотря на то что система информатизации всех видов административно-хозяйственной деятельности образовательной организации имеет несомненные перспективы и преимущества, дискуссионными остаются вопросы интеграции организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды с другими подсистемами такой среды, отвечающими за информатизацию учебной, внеучебной и других видов деятельности школы. Очевидно, что создание единого комплекса средств информатизации в таком широком ключе является очень непростой задачей и требует многочисленных обсуждений и исследований.

В ходе дальнейших научно-практических работ планируется продолжение тщательного отбора средств информатизации всех видов деятельности школы в соответствии с задачами, решаемыми каждым членом ее коллектива. При этом первостепенное внимание в ходе настоящего исследования будет уделено тому, как учесть результаты внутришкольных педагогических и других измерений для оперативного корректирования принимаемых управленческих решений, направленных на повышение эффективности работы школы.

Заключение

Многочисленными исследованиями и опытом работы школ было доказано, что системная информатизация всех видов деятельности образовательной организации в большинстве случаев положительно сказывается на повышении эффективности работы школы. При этом до сих пор нерешенными остаются вопросы о том, как надо осуществлять такую систематизацию. В рамках описываемого в статье подхода предлагается проводить систематизацию и связывание цифровых ресурсов в соответствии с задачами, решаемыми работниками школы.

Организационно-управленческая деятельность является хорошим примером, иллюстрирующим, какие разные задачи предстоит решать взаимосвязанно на основе использования ресурсов и компонент цифровой образовательной среды.

Следует выразить надежду, что систематизированные в рамках настоящего исследования задачи будут положены в основу технологического отбора и разработки самых разных средств информатизации административно-хозяйственной деятельности школы, и это не сможет не сказаться положительно на решении главной задачи — через повышение эффективности деятельности работников школы достичь повышения эффективности обучения, воспитания и развития школьников.

Список источников

1. Гриншкун, В. В. (2018). Проблемы и пути эффективного использования технологий информатизации в образовании. *Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование*, 2, 34–47.
2. Kirillov, A. I. (2016). The conditions and prerequisites to create an open information educational environment. *International Scientific School «Paradigma» Summer-2016: Selected Papers*. Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House LLC, 43–46.
3. Костюк, А. В., Бобонец С. А. (2016). Модель единой информационно-образовательной среды. *Научный альманах*, 8–1(22), 133–136.
4. Осмоловская, И. М., Ускова, И. В. (2021). Обновление методов и технологий обучения в условиях информационно-образовательной среды. *Школьные технологии*, 3, 119–125.
5. Ахметзянова, Г. М. (2020). Управление профессиональным развитием педагогического коллектива школы. *Школьные технологии*, 3, 19–25.
6. Золотухин, С. А. (2016). *ИКТ в управлении образовательным учреждением*. Курск: КГУ. 11 с.
7. Иманов, А. Д. (2021). Управление процессом информатизации образования. *Интернаука*, 35–1(211), 23–24.
8. Каданцева, И. В. (2018). Роль директора в управлении современной школой. *Форум. Серия «Гуманитарные и экономические науки»*, 2(14), 8–9.
9. Петрова, Г. М. (2015). Управление развитием организационной культуры школы. *Муниципальное образование: инновации и эксперимент*, 2, 9–13.

10. Левкина, Г. Н., Гурина, С. Г., Синицина, С. Ю. (2016). Мониторинг в системе управления школой. *Вестник научных конференций*, 2–4(6), 67–68.
11. Заславский, А. А., Гриншкун, В. В. (2010). Построение индивидуальной траектории обучения информатике с использованием электронной базы учебных материалов. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 3, 32–36.
12. Филиппов, В. М., Краснова, Г. А., Гриншкун, В. В. (2008). Трансграничное образование. *Платное образование*, 6, 36.

References

1. Grinshkun, V. V. (2018). Problems and ways of effective use of informatization technologies in education. *Lomonosov Pedagogical Education Journal*, 2, 34–47. (In Russ.).
2. Kirillov, A. I. (2016). The conditions and prerequisites to create an open information educational environment. *International Scientific School «Paradigma» Summer-2016: Selected Papers*. Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House LLC, 43–46. (In English).
3. Kostyuk, A. V., & Bobonets, S. A. (2016). A model of a unified information and educational environment. *Scientific Almanac*, 8–1(22), 133–136. (In Russ.).
4. Osmolovskaya, I. M., & Uskova, I. V. (2021). Updating of teaching methods and technologies in the information and educational environment. *School Technologies*, 3, 119–125. (In Russ.).
5. Akhmetzyanova, G. M. (2020). Management of professional development of the teaching staff of the school. *School technologies*, 3, 19–25. (In Russ.).
6. Zolotukhin, S. A. (2016). *ICT in the management of an educational institution*. Kursk: KSU. 11 p. (In Russ.).
7. Imanov, A. D. (2021). Management of the process of informatization of education. *Internauka*, 35–1(211), 23–24. (In Russ.).
8. Kadantseva, I. V. (2018). The role of the director in the management of a modern school. *Forum. Series «Humanities and Economic Sciences»*, 2(14), 8–9. (In Russ.).
9. Petrova, G. M. (2015). Management of the development of the organizational culture of the school. *Municipal education: Innovations and Experiment*, 2, 9–13. (In Russ.).
10. Levkina, G. N., Gurina, S. G., & Sinitsina, S. Yu. (2016). Monitoring in the school management system. *Bulletin of scientific conferences*, 2–4(6), 67–68. (In Russ.).
11. Zaslavsky, A. A., & Grinshkun, V. V. (2010). Building an individual trajectory of computer science education using an electronic database of educational materials. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 3, 32–36. (In Russ.).
12. Filippov, V. M., Krasnova, G. A., & Grinshkun, V. V. (2008). Cross-border education. *Paid education*, 6, 36. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 07.02.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 07.02.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Вадим Валерьевич Гриншкун — доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, научный руководитель лаборатории развития цифровой образовательной среды центра развития образования РАО, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Vadim V. Grinshkun — Doctor of Pedagogy, Professor, Academician of the RAE, scientific supervisor of the Laboratory for the Development of the Digital Educational Environment of the Russian Academy of Education, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russian.

vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

Ирина Владимировна Рафальская — аспирант департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Irina V. Rafalskaya — Postgraduate student of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

rafalskaya.iv@1552.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 373.1

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.02

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ К РАБОТЕ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Александр Анатольевич Трифонов

ООО «Мобильное Электронное Образование», Москва, Россия

aa.trifonov@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2671-387X>

Аннотация. В статье на основе анализа научной литературы и прикладных исследований выделяются вызовы времени, или глобальные вызовы, определяющие специфические черты современного развития образования, которые получили в научной литературе название «современный стиль жизни». Движущей силой формирования современного стиля жизни выступает цифровая трансформация всех сфер жизни общества. Таким образом, характеристики современного стиля жизни должны учитываться при организации подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде. Особое внимание в статье уделено характеристике методологических подходов, которые позволяют построить подготовку педагогов к работе в цифровой образовательной среде с учетом современного стиля жизни.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда; повышение квалификации; современный стиль жизни; глобальные вызовы; вызовы времени; конвергентный подход; компетентностный подход; средовой подход; контекстный подход; антропологический подход; EdDev-подход; меж- и трансдисциплинарный подходы; системно-деятельностный подход.

Original article

UDC 373.1

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.02

METHODOLOGICAL BASES FOR IMPROVING THE PREPARATION OF TEACHERS FOR WORK IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Alexander A. Trifonov

LLC “Mobile Electronic Education”, Moscow, Russia

aa.trifonov@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2671-387X>

Abstract. In the article, based on the analysis of scientific literature and applied research, challenges of the time or global challenge are singled out, which determine the specific features of the modern development of society. These specific features have received the name «modern lifestyle» in the scientific literature. The driving force behind

the formation of a modern lifestyle is the digital transformation of all spheres of society. Thus, the characteristics of the modern lifestyle should be taken into account when organizing the training of teachers to work in a digital educational environment. Particular attention in the article is paid to the characteristics of methodological approaches that allow building the training of teachers to work in a digital educational environment, taking into account the modern lifestyle.

Keywords: digital educational environment; training; modern lifestyle; global challenges; challenges of the time; convergent approach; competence approach; environmental approach; contextual approach; anthropological approach; EdDev approach; inter- and transdisciplinary approach; system-activity approach.

Для цитирования: Трифонов, А. А. (2023). Методологические основы совершенствования подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 19–31. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.02>

For citation: Trifonov, A. A. (2023). Methodological bases for improving the preparation of teachers for work in the digital educational environment. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 19–31. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.02>

Введение

Образование — это один из ключевых общественных институтов, который не может оставаться в стороне от глобальных вызовов, или вызовов времени, характеризующих современный этап развития человечества. В конце XX века и особенно в начале XXI века публикуются научные монографии [1; 2], многочисленные доклады и прогнозы о настоящем и будущем образования и роли цифровых технологий в происходящей трансформации¹ [3; 4]. Анализ данных публикаций позволяет выделить следующий перечень вызовов времени:

- глобализация;
- цифровизация;
- информационный взрыв;
- сетевой мир;
- высокая динамика изменений;
- повышение степени свободы, самостоятельности и ответственности человека;
- конвергенция профессий профессиональной и внепрофессиональной сферы;
- индивидуализация и персонализация производства, товаров и услуг.

¹ BCG (2019, август). Массовая уникальность — глобальный вызов в борьбе за таланты. <https://storage.googleapis.com/store.depreg.ru/rosatom/Presentation-Mass-Uniqueness.pdf>; Спенсер-Кейс, Дж., Лукша П., Кубиста Дж. (н. д.). Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования. *Московская школа управления СКОЛКОВО*. <https://www.skolkovo.ru/researches/obrazovatelnye-ekosistemy-voznikayushaya-praktika-dlya-budushhego-obrazovaniya/>

Вызовы времени приводят к трансформации жизни людей, изменяют их картину мира, образ мышления, систему ценностной иерархии, способы коммуникации, профессиональные и карьерные стратегии. Все это приводит к складыванию современного стиля жизни.

Публикации, посвященные необходимости трансформации образования под воздействием вызовов времени и складывания современного стиля жизни, появились в конце XX века. В 1996 году был опубликован доклад ЮНЕСКО «Образование: сокрытое сокровище» (Жак Делор), в котором были выделены четыре глобальные компетенции, овладение которыми позволит обеспечить готовность к успешной жизни в XXI веке: научиться познавать, научиться делать, научиться жить вместе, научиться жить².

Более подробный подход к определению компетенций, необходимых современному человеку, был предложен в 2006 году Европейской комиссией. Были сформулированы 8 ключевых компетенций:

- общение на родном языке;
- общение на иностранных языках;
- математическая грамотность и базовые компетенции в науке и технологии;
- компьютерная грамотность;
- освоение навыков обучения;
- социальные и гражданские компетенции
- чувство новаторства и предпринимательства;
- осведомленность и способность выражать себя в культурной сфере³.

К последним публикациям, определяющим ключевые компетенции, необходимые современному человеку, можно отнести международное исследование PISA 2022 года, где были выделены следующие компетенции: критическое мышление, креативность, исследовательские навыки, самостоятельность, инициативность и настойчивость, использование информации, системное мышление, коммуникация и рефлексия⁴.

В обозначенных выше публикациях движущей силой формирования современного стиля жизни выступает цифровая трансформация (цифровизация) всех сфер общественной жизни. В настоящей статье под цифровой трансформацией (цифровизацией) образования понимается переход от традиционного образования к цифровому, а под цифровым образованием — реализация образовательного процесса, основанная на преимущественно цифровом

² ЮНЕСКО (1996). Образование: сокрытое сокровище. Основные положения Доклада Международной комиссии по образованию для XXI века. <https://ifap.ru/library/book201.pdf>

³ Рекомендации Парламента и Совета Европы от 18 декабря 2006 г. о ключевых компетенциях обучения в течение жизни (2006/962/ЕС). Приложение: Волков, Е. (2020, 5 февраля). Ключевые компетенции для обучения в течение всей жизни — европейские рамочные установки. <https://evolkov.net/moodle/mod/forum/discuss.php?d=4263&lang=en>

⁴ OECD (2018, November). PISA 2022 Mathematics Framework (draft). <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>

формате накопления, хранения, обработки и распространения учебно-методической и управленческой информации, позволяющая повысить образовательные результаты и обеспечить эффективность управления на разных уровнях власти.

Таким образом, педагог, неспособный работать в цифровой образовательной среде и, как следствие, не включенный в контекст современного стиля жизни, вряд ли сможет подготовить обучающихся, которые станут успешными в современном обществе. В связи с этим актуальность приобретает выявление методологических основ, на базе которых будет строиться подготовка современных педагогов.

Методы исследования

Для подготовки исследования был проведен анализ научной литературы, в котором основное внимание было отдано публикациям, посвященным методологии современного образования, истории цифровой трансформации образования и применению цифровых технологий в образовательном процессе. Это позволило выделить этапы цифровой трансформации образования и методологические основы, определяющие подготовку педагогов к работе в цифровой образовательной среде. Также был проведен анализ деятельности компании «Мобильное Электронное Образование» по реализации подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде при реализации региональных и муниципальных инновационных проектов.

Результаты исследования

Проектирование модели подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде необходимо осуществлять, опираясь на методологические подходы, которые должны учитывать:

- современный стиль жизни;
- задачи стратегического развития России;
- последние достижения педагогики и психологии.

Методология современного образования включает несколько уровней и представлена следующими подходами и принципами:

- уровень философии и методологии исследования современного мира — конвергентный подход;
- уровень исследования и проектирования образования как социального института — компетентностный, средовой, контекстный и антропологический подходы, а также EdDev-подход;
- уровень содержания образования — меж- и трансдисциплинарный подходы;

– уровень организации образовательного процесса — системно-деятельностный подход.

Научно-методологическая модель современного образования представлена на рисунке 1.

Конвергентный подход в образовании был разработан в исследованиях А. М. Кондакова и И. С. Сергеева [5; 6]. Под конвергенцией понимается сближение и взаимопроникновение свойств, появление сходных признаков у независимых друг от друга объектов и явлений.

Конвергентный подход предполагает трансформацию всех элементов образовательного процесса: видов и уровней образования, наук и технологий, реального и виртуального пространств:

- появление конвергентных образовательных результатов, например функциональной грамотности;
- формирование конвергентного содержания образования на основе принципов меж- и трансдисциплинарности, практикоориентированности, субъектности, социальной и личной значимости;
- применение конвергентных образовательных технологий, например смешанного обучения.

Компетентностный подход ориентирован на формирование у обучающихся компетенций, которые определяются исходя из актуальных, выстроенных на основе социального консенсуса задач подготовки человека к эффективной жизнедеятельности в современном обществе.

Как отмечает И. А. Зимняя, компетентностный подход восходит к трудам американского лингвиста Ноама Хомского, который назвал компетенцией знание родного языка, подчеркнув, что знание проявляется только в употреблении (то есть в компетентности) [7].

Компетентностный подход проявляется в проектировании результатов, формировании содержания, форм, методов и технологий образовательного процесса. Например, на уровне общего образования компетентностный подход направлен на формирование функциональной грамотности, а также на развитие учебной самостоятельности, в том числе для решения нестандартных задач за пределами образования, а ведущей образовательной технологией становится проектная и исследовательская деятельность.

Средовой подход рассматривает функционирование и развитие конвергентной сетевой социокультурной среды как рамочной экосистемы обитания, жизнедеятельности, формирования и развития личности современного человека, объединяющей реальный (физический) и виртуальный миры, находящиеся в отношениях конвергенции, взаимовлияния, взаимообогащения. Понимание образовательной среды «как совокупности условий, обстоятельств, событий, факторов и влияний на развивающуюся личность, а также развивающих личность возможностей, которым придается особое педагогическое значение» [8, с. 29] позволяет отказаться от прежних, воздействующих, субъект-объектных подходов в образовательном процессе, сделать его максимально гибким и вариативным.

Научно-методологическая модель цифровой трансформации общего образования



Рис. 1. Научно-методологическая модель современного образования

Контекстный подход в образовании предполагает системное объяснение взаимосвязи личности и ее социального, экономического, политического, культурного, профессионального и прочего окружения в их единстве, определяющем социальную и личностную значимость и смысл действий и деятельности личности в среде. Контекстный подход был разработан в трудах А. А. Вербицкого и В. Г. Калашникова [9; 10]. Контекстный подход близок к средовому, учитывая значительное влияние конвергентной социокультурной среды на становление и развитие личности.

А. А. Вербицкий и В. Г. Калашников предлагают определение контекста как системы внутренних и внешних факторов и условий поведения и деятельности человека, влияющих на условия восприятия, понимания и преобразования конкретной ситуации, определяющих смысл и значение этой ситуации как целого и входящих в него компонентов [10].

Внутренний контекст включает систему уникальных для каждой личности психофизиологических, психологических и личностных особенностей и состояний, ее установок, отношений, знаний и опыта. Внешний контекст — систему предметных, социальных, социокультурных, пространственно-временных и иных характеристик ситуации действия и поступка [11].

В общеобразовательных организациях в рамках компетентностного подхода происходит формирование функциональной грамотности на основе разрабатываемых программ формирования универсальных учебных действий, которые являются составной частью основных общеобразовательных программ начального, основного и среднего общего образования. Также компетентностный подход предполагает включение контекста современного стиля жизни в образовательный процесс.

Антропологический подход в образовании предполагает обобщение знаний о человеке в аспекте воспитания и обучения, служащих основанием педагогической теории и практики, методологическим ядром педагогических наук [12]. Как отмечает М. С. Гусельцева, антропологический поворот в образовании предполагает помещение человека в центр образовательного процесса, а также инструментальное сопровождение ценностно-смысловых и мировоззренческих изменений [13]. Реализация этих двух позиций в образовательном процессе предполагает:

- 1) индивидуализацию образовательного процесса, учет индивидуального познавательного стиля обучающегося и его индивидуальных образовательных стратегий;
- 2) субъектность;
- 3) внедрение новых форматов коммуникации учителя и ученика, принятых в сетевом (конвергентном) обществе;
- 4) приближение образования к конкретному человеку, к его повседневной жизни, к вызовам времени.

Новым методологическим подходом в образовании является **EdDev-подход**. Впервые он был представлен А. М. Кондаковым на конференции «Цифровая

индустрия промышленной России» в июне 2022 года, затем исследователем была опубликована статья «EdDev — прорыв в эволюции образования»⁵. Автор отмечает, что с 2020 года начался новый этап в цифровизации образования — EdDev (*англ.* educational development — образование в целях развития, развивающееся образование). Содержание данного этапа заключается в появлении нового методологического подхода к организации образовательного процесса. Характерные особенности нового методологического подхода будут заметны при сравнении этапов цифровой трансформации образования (рис. 2).

В 1980-е годы появились HiTech (*англ.* high technology — высокие технологии), которые стали проникать в сферу образования. В образовательных организациях началось применение компьютеров, интерактивных досок, проекторов и т. п.

В 2010-х годах начался новый этап цифровизации образования — EdTech (*англ.* educational technology — образовательные технологии). На данном этапе были разработаны массовые открытые онлайн-курсы (MOOC) (*англ.* Massive open online course, MOOC), что позволило расширить доступность обучения.

Однако к 2019 году исследователи стали отмечать, что EdTech не решает задач, которые стоят перед мировым сообществом, создает иллюзию доступности образования и применим только для обучающихся с высокой самостоятельностью в учении⁶. По данным Джастина Райха (Justin Reich) и Хосе А. Руйперес-Валиенте (José A. Ruipérez-Valiente), опубликованным в журнале *Science*, только 3 % студентов завершают освоение массовых открытых онлайн-курсов⁷.

В литературе также отмечается, что на этапе EdTech не удалось решить важные для мирового сообщества проблемы:

- устранить социальную стратификацию детства и обеспечить доступ семьям к образовательным ресурсам;
- повысить уровень сетевой культуры и информационной безопасности детей;
- предотвратить формирование интернет- и игровой компьютерной зависимости;
- повысить роль образования и освоения культуры как традиционных основ взросления и социализации детей.

Следующим этапом в цифровой трансформации образования стал EdDev.

⁵ Кондаков, А. М. (2022, лето). EdDev — прорыв в эволюции образования. *Edexpert*. <https://edexpert.ru/eddev-proryv-v-evolyucii-obrazovaniya>

⁶ Kucirkova, N. (2022, July 12). EdTech has not lived up to its promises — here’s how to turn that around. Published: 12.07.2022. *The World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/agenda/2022/07/edtech-has-not-lived-up-to-its-promises-heres-how-to-turn-that-around/>; Институт цифрового образования МГПУ (2022, июнь – июль). EdTech не оправдал надежд? Цифровые технологии в образовании. *Дайджест Института цифрового образования МГПУ*, вып. 45–46, июнь – июль 2022. https://www.mgpu.ru/wp-content/uploads/2022/08/Digest_Ide_45-46_2022.pdf

⁷ Reich, J., & Ruipérez-Valiente, J. A. (2019, January 11). The MOOC Pivot. *Science*. https://joseruiperez.me/papers/journals/2019_Science_MOOCpivot_postprint.pdf

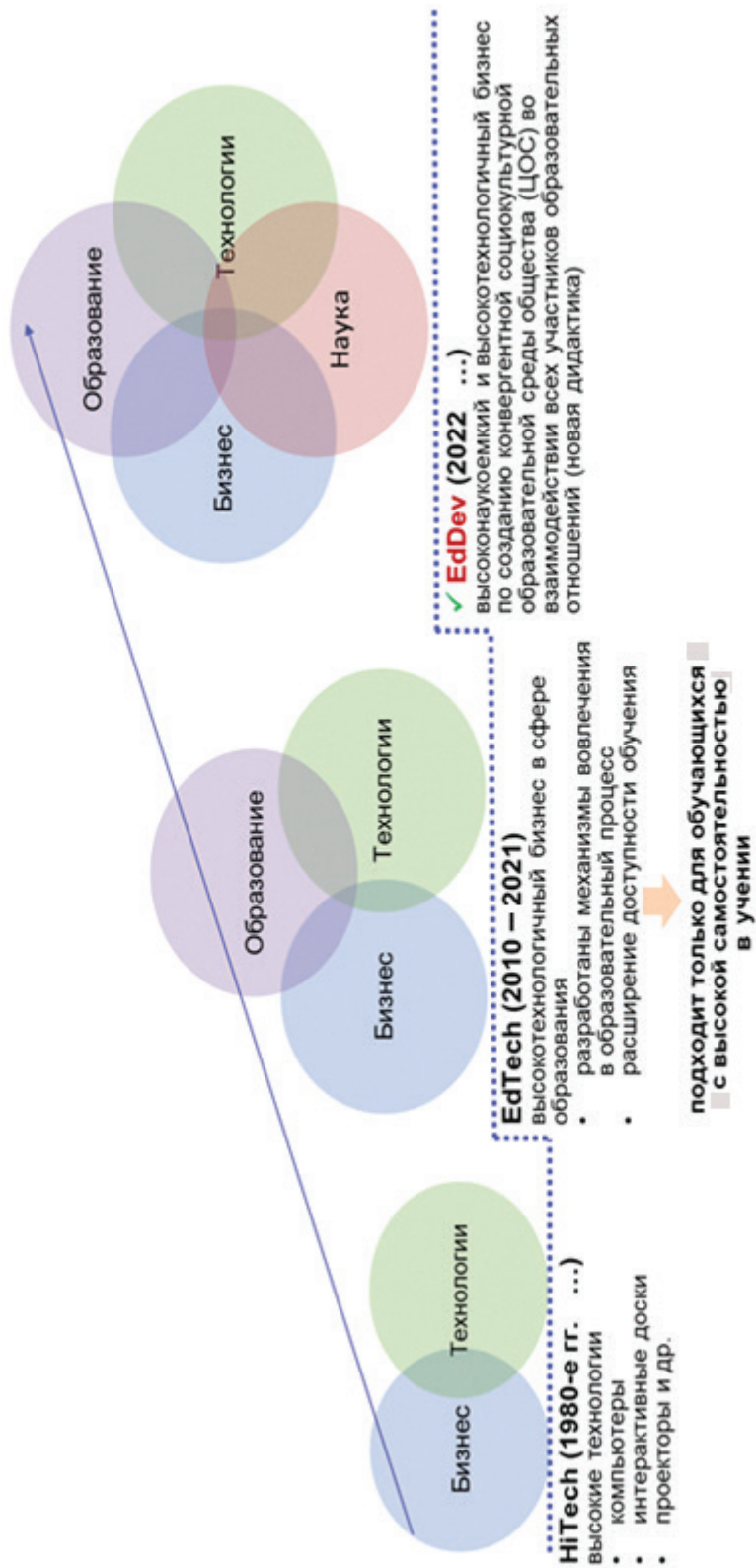


Рис. 2. Этапы цифровой трансформации образования

Понятие *educational development* используется в зарубежной педагогической литературе с конца XX века и относится преимущественно к сфере высшего образования. Например, на сайте Сети профессионального и организационного развития в высшем образовании (*англ.* The Professional and Organizational Development Network in Higher Education (POD)) приводится несколько определений данного понятия⁸:

- «помощь колледжам и университетам по эффективному функционированию как сообществам, осуществляющим преподавание и обучение»;
- «деятельность, направленная на улучшение преподавания»;
- «ключевой рычаг для обеспечения институционального качества и поддержки институциональных изменений».

В данной статье под EdDev будет пониматься методологический подход, предполагающий непрерывное развитие системы образования, опережающее запросы общества, семьи и государства, в условиях конвергентной социокультурной среды общества во взаимодействии всех участников образовательных отношений. Применение EdDev-подхода делает образование гибким и адаптивным. Проектные технологии становятся ведущими в реализации EdDev-подхода. EdDev-проекты разрабатываются и реализуются на основании научных исследований, современных требований к организации образовательного процесса, высоких технологий и бизнес-подхода.

Транс- и междисциплинарный подходы в образовательной деятельности отражают конвергентный, интегративный характер современного знания, выходящего за рамки отдельного учебного предмета (курса). Они выступают важным условием формирования функциональной грамотности. Междисциплинарность предполагает использование знаний одной и более предметных (образовательных) областей при решении проблем или изучении явлений, когда узких предметных знаний и умений недостаточно.

Трансдисциплинарность — ведущий системный подход к познанию окружающего мира, когда проблема общества или явление природы изучаются с привлечением знаний нескольких предметов или предметных областей, выходя за их границы, формируя не только понимание их взаимосвязи, но и готовность к их использованию в различных жизненных контекстах (функциональная грамотность). В образовательном процессе ведущим средством развития трансдисциплинарного мышления выступает проектная и исследовательская деятельность. Учебный проект всегда в той или иной степени трансдисциплинарен. Кроме того, он основан на конвергенции теории и практики, знания и его применения в том или ином контексте, поисково-исследовательской и творчески-преобразовательной деятельности. В отношении личностных результатов образования трансдисциплинарный подход способствует эффективному освоению системы социальных ценностей, делает деятельность ребенка

⁸ *POD Network Executive Committee* (2016, June). What is Educational Development. <https://pod-network.org/about/what-is-educational-development>

лично и социально значимой, формирует представление о себе, своих личностных качествах и способностях, понимание отношения к себе со стороны окружающих.

Системно-деятельностный подход является ведущим методологическим подходом действующих федеральных государственных образовательных стандартов общего образования⁹. Согласно ФГОС среднего общего образования системно-деятельностный подход обеспечивает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Реализация системно-деятельностного подхода предполагает организацию образовательного процесса, фокусирующегося на активной, разносторонней, максимально самостоятельной познавательной деятельности обучающегося.

Заключение

Таким образом, к методологическим подходам, позволяющим реализовать подготовку педагогов к работе в цифровой образовательной среде, относятся конвергентный, компетентностный, средовой, контекстный, антропологический, меж- и трансдисциплинарный, системно-деятельностный подходы и EdDev-подход.

Подготовка педагогов, построенная на данных подходах, позволит преподавателю научиться применять современные педагогические технологии: информационно-коммуникационные технологии, исследовательскую и проектную деятельность, персонализированное и адаптивное обучение, игровые технологии (геймификация) и др., организовывать обучение в совместной деятельности, сотрудничестве, в том числе в сетевом.

⁹ *КонсультантПлюс* (2021, 31 мая). Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389561/2ff7a8c72de3994f30496a0ccb1ddafdad518/; *КонсультантПлюс* (2021, 31 мая). Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389560/; *КонсультантПлюс* (2012, 17 мая). Приказ Министерства просвещения РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/

Список источников

1. Асмолов, А. Г. (общ. ред.) (2018). *Mobilus in mobili: личность в эпоху перемен*. Москва: Издательский дом ЯСК. 546 с.
2. Гусельцева, М. С. (2021). *Антропология современности: человек и мир в потоке трансформаций*. Монография: в 3 ч. Ч. 1. Москва: Акрополь. 464 с.
3. Skoltech. (2014). *Будущее образования: глобальная повестка*. Доклад (Re-engineering futures; оператор проекта: Skoltech — Сколковский институт науки и технологий). Москва: Skoltech, АСИ. 56 с.
4. Асмолов, А. Г., Рабинович, П. Д., Лукша, П. О. (ред.) (2018). *Образование для сложного общества*. Доклад Global Education Futures. Москва. 211 с.
5. Кондаков, А. М., Сергеев, И. С. (2020). Образование в конвергентной среде: постановка проблемы. *Педагогика, 12*, 5–23.
6. Кондаков, А. М., Сергеев, И. С. (2021). *Научно-методологические основы проектирования, развития, организации и управления системой образования (методологический стандарт)*. Киров: Изд-во МЦИТО. 86 с.
7. Зимняя, И. А. (2009). Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования. *Эксперимент и инновации в школе, 2*, 7–14.
8. Ясвин, В. А. (2019). *Школьная среда как предмет измерения: экспертиза, проектирование, управление*. Москва: Народное образование. 448 с.
9. Вербицкий, А. А. (2014). Контекстное образование: проблемы и перспективы. *Педагогика, 9*, 3–14.
10. Вербицкий, А. А., Калашников, В. Г. (2015). Контекстный подход в психологии. *Психологический журнал, 36(3)*, 5–14.
11. Вербицкий, А. А., Калашников, В. Г. (2011). Контекст как психологическая категория. *Вопросы психологии, 6*, 3–15.
12. Бим-Бад, Б. М. (2002). *Педагогическая антропология*. Курс лекций. Москва: Изд-во УРАО. 208 с.
13. Гусельцева, М. С. (2022). Предпосылки антропологического поворота в образовании. *Образовательная политика, 1(89)*, 26–40.

References

1. Asmolov, A. G. (general edition) (2018). *Mobilus in mobili: Personality in the Era of change*. Moscow: Publishing House YASK. 546 p. (In Russ.).
2. Gusel'tseva, M. S. (2021). *Anthropology of Modernity: man and the world in a stream of transformations*. Monograph: in 3 parts. Part 1. Moscow: Acropolis. 464 p. (In Russ.).
3. Skoltech. (2014). *The future of education: a global agenda*. Report (Re-engineering futures; Project Operator: Skoltech — Skolkovo Institute of Science and Technology). Moscow: Skoltech, ASI. 56 p. (In Russ.).
4. Asmolov, A. G., Rabinovich, P. D., & Luksha, P. O. (Eds) (2018). *Education for a complex society*. Global Education Futures Report. Moscow. 211 p. (In Russ.).
5. Kondakov, A. M., & Sergeev, I. S. (2020). Education in a convergent environment: problem statement. *Pedagogy, 12*, 5–23. (In Russ.).
6. Kondakov, A. M., & Sergeev, I. S. (2021). *Scientific and methodological foundations of design, development, organization and management of the education system (methodological standard)*. Kirov: ICITO Publishing House. 86 p. (In Russ.).

7. Zimnyaya, I. A. (2009). Key competencies are a new paradigm of educational outcomes. *Experiment and innovation in school*, 2, 7–14. (In Russ.).
8. Yasvin, V. A. (2019). *School environment as a subject of measurement: expertise, design, management*. Moscow: Public Education. 448 p. (In Russ.).
9. Verbitsky, A. A. (2014). Contextual education: problems and prospects. *Pedagogy*, 9, 3–14. (In Russ.).
10. Verbitsky, A. A., & Kalashnikov, V. G. (2015). Contextual approach in psychology. *Psychological Journal*, 36(3), 5–14. (In Russ.).
11. Verbitsky, A. A., & Kalashnikov, V. G. (2011). Context as a psychological category. *Questions of psychology*, 6, 3–15. (In Russ.).
12. Bim-Bad, B. M. (2002). *Pedagogical anthropology: a course of lectures*. Moscow: Publishing house URAO. 208 p. (In Russ.).
13. Gusetseva, M. S. (2022). Prerequisites for an anthropological turn in education. *Educational Policy*, 1(89), 26–40. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 10.01.2023;
одобрена после рецензирования: 20.02.2023;
принята к публикации: 06.03.2023.

The article was submitted: 10.01.2023;
approved after reviewing: 20.02.2023;
accepted for publication: 06.03.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Александр Анатольевич Трифонов — заместитель генерального директора по методической работе и продвижению, ООО «Мобильное Электронное Образование», Москва, Россия.

Alexander A. Trifonov — Deputy General Director for Methodological Work and Promotion, LLC «Mobile Electronic Education», Moscow, Russia.

aa.trifonov@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2671-387X>



Научная статья

УДК 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.03

РАЗРАБОТКА АНТРОПОМОРФНЫХ РОБОТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Алексей Юрьевич Львов¹ ✉,
Сергей Георгиевич Григорьев²

^{1,2} Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

¹ a@lvovlife.ru ✉, <http://orcid.org/0000-0001-8953-6132>

² grigorsg@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

Аннотация. В статье рассматриваются возможные аспекты применения антропоморфного робота в системе образования в качестве ассистента, предложены направления совершенствования технической и программной составляющей, определенные спецификой учебно-воспитательного процесса, а также текущим состоянием научно-технического прогресса.

Ключевые слова: антропоморфный робот; социальный робот; робот-ассистент учителя; образовательный процесс; технические и программные компоненты робота.

Original article

UDC 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.03

DEVELOPMENT OF ANTHROPOMORPHIC ROBOTS
FOR EDUCATIONAL APPLICATIONSAlexey Yu. Lvov¹ ✉,
Sergey G. Grigoriev²^{1,2} Moscow City University, Moscow, Russia¹ a@lvovlife.ru ✉, <http://orcid.org/0000-0001-8953-6132>² grigorsg@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

Abstract. The article discusses the possible aspects of using an anthropomorphic robot in the education system as an assistant. The authors suggest ways to improve the technical and software components, determined by the specifics of the educational process, as well as the current state of scientific and technological progress.

Keywords: anthropomorphic robot; social robot; teaching assistant robot; educational process; technical and software components of the robot.

Для цитирования: Львов, А. Ю., Григорьев, С. Г. (2023). Разработка антропоморфных роботов для применения в образовательном процессе. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 32–41. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.03>

For citation: Lvov, A. Yu., & Grigoriev, S. G. (2023). Development of anthropomorphic robots for educational applications. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 32–41. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.03>

Введение

Одной из причин разработки и развития антропоморфных устройств является особая антропогенная среда, созданная человеком. Именно в этой среде человек существует, работает, обучается, развивается и общается с другими людьми. Среда меняется самим человеком, который старается сделать ее более комфортной, однако в ней присутствуют элементы, обусловленные особенностями самого человека, его анатомией, воспитанием, культурой и традициями. Особенностью современного этапа развития цивилизации является проникновение и широкое распространение средств автоматизации различных видов деятельности человека для выполнения рутинных операций. Возникает проблема адаптации человека к вновь появляющимся устройствам, интеграции их в среду обитания. Особенно значима данная проблема для отдаленных регионов, например северных территорий, специфические условия которых приводят к высокой миграции населения, дефициту кадров и ряду других социальных проблем. Проблема эта имеет технические и психологические аспекты.

Возможности применения антропоморфных устройств и механизмов привлекают внимание человечества с античных времен. Именно в мифологии появилось первое упоминание о человекоподобном механизме по имени Талос¹, созданном усилиями древнегреческих богов Зевса и Гефеста. В эпоху Возрождения Леонардо да Винчи создал кинематическую схему антропоморфного механизма [1], в XVIII веке Пьер Жаке-Дро, Анри-Луи Жаке-Дро и Жан-Фредерик Лешо создают антропоморфные куклы: художника, писателя и музыканта². Разработки в этом направлении продолжают и в настоящее время. За прошедший год мы наблюдали повышенный интерес к антропоморфной робототехнике со стороны крупнейших IT- и технологических компаний, таких как Xiaomi и Tesla, а также узкоспециализированных робототехнических компаний, представивших собственные актуальные разработки в данной области.

Известны исследования, посвященные проблеме создания и применения антропоморфных механизмов. Экспериментально установлено, что восприятие роботов человеком тем более благоприятно, чем в большей степени робот похож на человека [2]. Экспериментальные исследования отношения детей к антропоморфным роботам [3] показали, что большинство детей верили в то, что робот обладает психическими состояниями, является социальным существом и заслуживает справедливого обращения. Социальные и моральные отношения детей с антропоморфными роботами могут быть содержательными и значимыми, антропоморфные роботы могут стать онтологической категорией.

В антропогенной среде человек будет существовать, оставаясь человеком, а робототехническое устройство, если оно содействует, помогает выполнению ряда функций человека, должно быть адаптировано разработчиком к такой среде в той степени, которая необходима для решения поставленных задач. Это означает необходимость и/или возможность перестройки мехатронных и программных компонентов робота в соответствии с требованиями успешного функционирования в антропогенной среде. Вместе с тем нельзя не отметить и некоторые особенности антропогенной среды, определяющей ряд стандартов движений антропоморфного робота³.

Одной из распространенных антропогенных сред, созданных человеком, является антропогенная среда сферы образования. Существуют различные подходы, связанные с автоматизацией данной среды в целом и отдельных ее компонентов, таких как содержание и методы, средства обучения [4; 5], развитие форм обучения [6], а также с оценкой различных подходов в использовании определенных технологий. Данные подходы обусловлены применением различных программных систем и, в сущности, не предполагают применения

¹ *Википедия* (2023). Talos. <https://ru.wikipedia.org/wiki/TALOS>

² *Wikipedia* (2023). Jaquet-Droz automata. (In English). https://en.wikipedia.org/wiki/Jaquet-Droz_automata

³ Хеддар, А. (2017, 3 августа). Зачем роботу быть похожим на человека? *Европульс*. <https://europulse.ru/eurotrend/zachem-robotu-byit-pohozhim-na-cheloveka>

мехатронных устройств: исполнительных механизмов для перемещения различных объектов, датчиков, способных измерять физические величины. Необходимо отметить, что образовательный процесс состоит из ряда компонентов. Безусловно, важнейшей составляющей является процесс обучения. Вместе с тем существуют различные важные, но рутинные процессы, например учет посещения занятий, заполнение документации, сопровождение учащегося, контролирование комфортности среды в помещении и ряд других, традиционно выполняемых учителем. Антропоморфное устройство способно выполнять большую часть этих функций в антропогенной среде. Это даст возможность преподавателю сконцентрировать внимание на функциях обучения и воспитания учащихся.

Методы и средства исследования

В данной статье будут рассмотрены результаты исследования возможности применения антропоморфного устройства в качестве ассистента преподавателя, а также возможности совершенствования данного устройства с целью расширения его функций в этом виде деятельности.

Аппаратной основой для проведения исследований послужило антропоморфное робототехническое устройство РОМА (Робот Малогабаритный Антропоморфный), созданный учеными и сотрудниками Инженерного института Казанского федерального университета [7].

Выбор робототехнической платформы основывался на сравнительном анализе существующих решений. Технические характеристики робота в совокупности с вычислительными возможностями позволили сделать оптимальный выбор. Робот имеет средние габаритные размеры (394 мм в высоту) и вес (2,7 кг), что позволяет взаимодействовать с ним без применения дополнительных технических средств. При этом робот обладает системой технического зрения, датчиками уровня шума, микрофоном, голосовым модулем и динамиком для воспроизведения звука.

Также робот имеет гибкую систему обеспечения двигательной активности и ориентации в пространстве. За движения робота отвечают 19 сервоприводов, расположенных в ногах и руках робота, что, в свою очередь, дает пять степеней свободы для каждой ноги и по четыре степени в руках. Ориентация в пространстве осуществляется за счет применения трех ультразвуковых модулей для измерения расстояния и комбинированного модуля с функциями гироскопа, акселерометра и компаса. Все датчики и исполнительные механизмы подключены через контроллер Arduino Mega 2560 (ATmega2560). Основное управление роботом осуществляется микрокомпьютером Raspberry PI 3 model B+ под управлением операционной системы Linux [8].

На основе изучения возможностей технических средств робота и программного обеспечения, способного функционировать под управлением

операционной системы Linux, были определены подходы к использованию антропоморфного робота в проведении занятий на разных уровнях образования, управления учебным процессом, выполнение функции ассистента учителя и иных участников учебно-воспитательного процесса.

Были рассмотрены и апробированы пакеты прикладных программ, обеспечивающие взаимодействие всех компонентов робота с внешней средой за счет использования кросс-платформенной системы обмена информацией и внешнего управления.

Система распознавания лиц⁴, работающая под управлением Linux, позволяет определить учащихся, присутствующих на занятиях. Системы распознавания текста⁵ и генерации русской речи⁶ обеспечили возможность диалога робота, учащегося или преподавателя.

Для проведения ряда экспериментов потребовалось провести модернизацию робота РОМА: установить дополнительный экран, подключенный к управляющему компьютеру. Необходимо отметить, что установка и запуск одновременно нескольких пакетов прикладных программ, требовательных к вычислительным ресурсам управляющего компьютера, оказались затруднены из-за ограниченных возможностей установленного аппаратного обеспечения. Поэтому изучение возможностей проводилось в ряде случаев последовательно и дифференцированно.

Результаты исследования

На основе использования робота РОМА в качестве прототипа экспериментально реализованы следующие функции антропоморфного робота, которые могут быть задействованы в области образования:

1. Модерирование занятий с учащимися, состоящее в регуляции этапов урока (например, приветствие учащихся, выполнение физкультурных пауз).

⁴ *Github* (2020). Face Recognition — The world's simplest facial recognition API for Python and the command line. (In English). https://github.com/ageitgey/face_recognition/; *OpenCV* (Open Source Computer Vision Library) (2022, March). OpenCV Face Recognition. March 2022 Report. (In English). <https://opencv.org/opencv-face-recognition/>; Rosebrock, A. (2018, June 18). Face recognition with OpenCV, Python, and deep learning. Published on June 18, 2018. *PyImageSearch community*. (In English). <https://www.pyimagesearch.com/2018/06/18/face-recognition-with-opencv-python-and-deep-learning/>; Rosebrock, A. (2019, September 16). Install OpenCV 4 on Raspberry Pi 4 and Raspbian Buster. Published on September 16, 2019. *PyImageSearch community*. (In English). <https://www.pyimagesearch.com/2019/09/16/install-opencv-4-on-raspberry-pi-4-and-raspbian-buster/>

⁵ *Github* (2020). Tesseract Open Source OCR Engine. (In English). <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract.git/>; *Сообщество Raspberry Pi в России* (2016). Голосовой ассистент на Raspberry Pi. <https://raspberrypi.ru/636-golosovoy-assistent-na-raspberry-pi/>

⁶ *Сообщество Raspberry Pi в России* (2018). Обзор речевых синтезаторов (Text To Speech, TTS) для Raspberry Pi. <https://raspberrypi.ru/711-obzor-rechevyh-sintezatorov-text-to-speech-tts-dlya-raspberry-pi/>

2. Контроль присутствия/отсутствия обучающихся на занятии и автоматизация заполнения электронного дневника.

3. Система телеприсутствия как часть системы дистанционного обучения в учебном заведении, а также средство обеспечения присутствия больного ребенка на уроке.

4. Базовое общение на разных языках, чтение из какого-либо источника, раздача заданий.

5. Антропоморфная система отработки произношения при изучении языков, решение логопедических проблем учащихся.

6. Выполнение роли информационного администратора и консультанта учебного заведения. В задачи робота входят ответы на вопросы «Куда и как пройти?», сопровождение посетителей, информирование о присутствии или отсутствии персонала и учащихся школы.

Предлагается также использование антропоморфной системы для работы с учащимися с ограниченными возможностями здоровья на основе применения различных коррекционных технологий, в том числе при определенном дополнении технических средств осуществима реализация сурдоперевода, отображаемого на дополнительном экране или с помощью специальной руки-манипулятора.

В контексте бурного развития систем машинного обучения, генеративных систем, а также систем переноса стилей становится очевидной возможность использования антропоморфного робота не только в рамках формализованных задач, но и в рамках обучения художественным специальностям [9; 10].

Приведенный перечень отражает предложения, разработанные в рамках проведенных исследований [11; 12; 13; 14]. В основе функций, перечисленных выше, находится ряд возможных инноваций. Особенностью предлагаемых направлений развития антропоморфного робота является реализация ряда возможностей, обусловленных особенностями антропоморфных механизмов, отсутствие которых приводит к снижению дидактических возможностей.

Проведенное исследование позволило констатировать более комфортное взаимодействие человека — учащегося и/или учителя — с антропоморфным роботом, чем работа с компьютером. На основе проведенного исследования также были выработаны два предложения.

Первое предложение заключается в том, чтобы предусмотреть возможность реализации различных комплектаций робота на основе единой платформы без каких-либо изменений конструктива (аналогичные технические решения широко известны в промышленности). Предлагается выстроить модульность технической и программной архитектуры робота, позволяющей получить преимущество перед конкурирующими моделями. Это упростит дальнейшую разработку, развитие и модификацию системы.

Второе предложение состоит из двух компонентов, касающихся, соответственно, технической и программной частей. Техническую составляющую можно модернизировать по следующим направлениям:

1. Смещение общего центра тяжести устройства вниз. Такое решение обеспечит большую устойчивость всего робота даже без использования гироскопа.

2. В данном устройстве необходимо добавить еще одну степень свободы в область «шеи» для организации движения в вертикальной плоскости (кивание).

3. Реализация модульности верхних конечностей, а именно возможность использования различных захватов без сложного монтажа.

4. Возможность добавления опциональных датчиков (анализаторы газа, температуры и т. п.) без изменения конструктива.

5. Возможность использования более мощной основной платы, отличной от применяемой в настоящее время Raspberry Pi 3.

Модернизация программных компонентов предполагает следующее:

1. Архитектура программного обеспечения должна быть основана на использовании микросервисов и общей очереди сообщений с системой приоритетов. Это позволит избежать полной деградации системы при пиковых нагрузках или фатальных поломках некоторых компонентов системы.

2. Программное обеспечение робота должно представлять собой надстройку над операционной системой и ее графическим интерфейсом, а также предоставлять возможность устанавливать требуемые компоненты в автоматическом или полуавтоматическом режиме.

3. Применение веб-интерфейса для настройки и управления обеспечивает возможность интеграции программной системы с любыми внешними сервисами. Адаптивный интерфейс предоставляет возможность управления роботом с мобильного устройства, а веб-интерфейс может быть трансформирован в настольное или мобильное приложение. Применение веб-интерфейса позволяет выстроить гетерогенную экосистему управления с возможностью расширения и совершенствования без потери общей функциональности. Робот может находиться в любой точке мира, и при этом нет необходимости использовать компьютер с управляющим программным обеспечением, все необходимое программное обеспечение может быть установлено непосредственно на робота.

Заключение

Проведенное исследование показало практическую возможность эффективного использования антропоморфного робота в образовательном процессе. Предложенные направления развития антропоморфных механизмов позволяют более полно реализовать их возможности в сфере образования, расширить возможности и повысить дидактическую ценность учебно-воспитательного процесса. Вместе с тем становится очевидной необходимость комплексного изучения проблем и возможности применения антропоморфных роботов в образовательном процессе в качестве ассистентов с учетом аспектов психологии, эргономики, экономики, информационной безопасности и других взаимосвязанных направлений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Mason, S. F. (1962). *A History of the Sciences*. New York: Collier Books. 550 p.
2. Ishowo-Oloko, F., Bonnefon, J. F., Soroye, Z., Crandall, J., Rahwan, I., & Rahwan, T. (2019). Behavioural evidence for a transparency — efficiency tradeoff in human-machine cooperation. *Nature Machine Intelligence*, 1, 517–521. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/AK3TF>
3. Kahn, P. H. Jr., Kanda, T., Ishiguro, H., Freier, N. G., Severson, R. L., Gill, B. T., Ruckert, J. H., & Shen, S. (2012). Robovie, you'll have to go into the closet now: Children's social and moral relationships with a humanoid robot. *Developmental Psychology*, 48(2), 303–314. <https://doi.org/10.1037/a0027033>
4. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В., Реморенко, И. М. (2014). «Умная аудитория» — шаг на пути к интеграции средств информатизации. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 1(27), 16–26.
5. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В., Реморенко, И. М. (2013). «Умная аудитория» в Институте математики и информатики МГПУ: теория и практика. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(26), 8–18.
6. Андриюшкова, О. В., Григорьев, С. Г. (2018). *Эмергентное обучение в информационно-образовательной среде*. Москва: Образование и Информатика. 104 с.
7. Деваев, В. М., Сиразетдинов, Р. Т., Фадеев, А. Ю., Хисамутдинов, Р. Э., Кашапов, Н. Ф. (2020). *Образовательно-исследовательский комплекс робот малый антропоморфный (патент RU 2718513 C1)*. Российская Федерация.
8. Сиразетдинов, Р. Т., Фадеев, А. Ю., Хисамутдинов, Р. Э. (2019). Новые технологии образования на основе малоразмерного антропоморфного робота РОМА. *Информатика и образование*, 1(300), 33–39.
9. Львов, А. Ю., Львова, Н. С., Моисеев, А. А. (2022). Мечтают ли художники об электромузе? *Современные информационные технологии в образовании, науке и промышленности*. Сборник трудов по мат-лам XX Международной конференции, XVIII Международного конкурса научных и научно-методических работ, II Международного конкурса «Нейросетевой рисунок» (с. 204–207). Москва: Экон-Информ.
10. Львов, А. Ю., Львова, Н. С. (2022). Сможет ли робот научить рисовать? *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 4(62), 83–95.
11. Львов, А. Ю. (2020). Социальный антропоморфный робот — ассистент учителя. *Математика и информатика в образовании и бизнесе*. Сборник материалов Международной научно-практической конференции (с. 331–335). Москва: Aegitas.
12. Львов, А. Ю. (2020). План урока для андроидного робота. *Физика, математика, информатика и инновационные методы обучения*. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции (с. 8–11). Минск: Белорусский гос. пед. ун-т.
13. Львов, А. Ю. (2020). Сможет ли антропоморфный робот стать ассистентом учителя? *Актуальные проблемы теории и практики обучения физико-математическим и техническим дисциплинам в современном образовательном пространстве*. Материалы IV Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета физики, математики, информатики Курского государственного университета (с. 385–387). Курск: КГУ.
14. Львов, А. Ю. (2021). Антропоморфный робот в образовании. *ScienceJuice2021*. Сборник статей и тезисов (с. 519–526). Москва: ПАРАДИГМА.

References

1. Mason, S. F. (1962). *A History of the Sciences*. New York: Collier Books. 550 p. (In English).
2. Ishowo-Oloko, F., Bonnefon, J. F., Soroye, Z., Crandall, J., Rahwan, I. & Rahwan, T. (2019). Behavioural evidence for a transparency — efficiency tradeoff in human-machine cooperation. *Nature Machine Intelligence, 1*, 517–521. (In English). <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/AK3TF>
3. Kahn, P. H. Jr., Kanda, T., Ishiguro, H., Freier, N. G., Severson, R. L., Gill, B. T., Ruckert, J. H., & Shen, S. (2012). Robovie, you'll have to go into the closet now: Children's social and moral relationships with a humanoid robot. *Developmental Psychology, 48*(2), 303–314. (In English). <https://doi.org/10.1037/a0027033>
4. Grigoriev, S. G., Grinshkun, V. V., & Remorenko, I. M. (2014). «Smart audience» is a step towards the integration of informatization tools. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education, 1*(27), 16–26. (In Russ.).
5. Grigoriev, S. G., Grinshkun, V. V., & Remorenko, I. M. (2013). «Smart Audience» at the Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow State Pedagogical University: theory and practice. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education, 2*(26), 8–18. (In Russ.).
6. Andryushkova, O. V., & Grigoriev, S. G. (2018). *Emergent learning in the information and educational environment*. Moscow: Education and Informatics. 104 p. (In Russ.).
7. Devaev, V. M., Sirazetdinov, R. T., Fadeev, A. Yu., Hisamutdinov, R. E., & Kashapov, N. F. (2020). *Educational and research complex robot small anthropomorphic (patent number: RU 2718513 C1)*. Russian Federation (In Russ.).
8. Sirazetdinov, R. T., Fadeev, A. Yu., & Hisamutdinov, R. E. (2019). New technologies of education based on a small-sized anthropomorphic robot ROMA. *Computer Science and Education, 1*(300), 33–39. (In Russ.).
9. Lvov, A. Yu., Lvova, N. S., & Moiseev, A. A. (2022). Do artists dream of electric music? *Modern information technologies in education, science and industry*. A collection of works on the materials of the XX International Conference, XVIII International competition of scientific and methodological works, II International competition «Neural Network drawing» (pp. 204–207). Moscow: Ekon-Inform. (In Russ.).
10. Lvov, A. Yu., & Lvova, N. S. (2022). Will the robot be able to teach you how to draw? *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education, 4*(62), 83–95. (In Russ.).
11. Lvov, A. Yu. (2020). A social anthropomorphic robot teacher's assistant. *Mathematics and computer science in education and business*. A collection of materials of the International scientific and practical conference (p. 331–335). Moscow: Aegitas. (In Russ.).
12. Lvov, A. Yu. (2020). Lesson plan for an android robot. *Physics, mathematics, computer science and innovative teaching methods*. Materials of the International student scientific and practical conference (pp. 8–11). Minsk: Belarusian State Pedagogical University. (In Russ.).
13. Lvov, A. Yu. (2020). Will an anthropomorphic robot be able to become a teacher's assistant? *Actual problems of theory and practice of teaching physics, mathematics and technical disciplines in the modern educational space*. Materials of the IV All-Russian (with international participation) scientific and practical conference dedicated

to the 75th anniversary of the Faculty of Physics, Mathematics, Computer Science of Kursk State University (pp. 385–387). Kursk: KSU. (In Russ.).

14. Lvov, A. Yu. (2021). Anthropomorphic robot in education. *ScienceJuice2021*. Collection of articles and theses (pp. 519–526). Moscow: PARADIGM. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 06.02.2023;
одобрена после рецензирования: 13.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 06.02.2023;
approved after reviewing: 13.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Алексей Юрьевич Львов — аспирант Института цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Aleksey Yu. Lvov — Postgraduate Student at Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

a@lvovlife.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8953-6132>

Сергей Георгиевич Григорьев — член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Sergey G. Grigoriev — Russian Academy of Education corresponding member, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow City University, Moscow, Russia.

grigorsg@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.



Научная статья

УДК 378.147

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.04

АНАЛИЗ ОТНОШЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ К ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Юлия Евгеньевна Валькова

Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия
julyvalkova@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена анализу изменения роли преподавателя вуза в аспекте принудительного перехода на дистанционное образование. Представлены результаты опроса преподавателей российских вузов в рамках VIII Зимней школы преподавателя на платформе «Юрайт», связанные с их отношением к используемым цифровым сервисам. Анализ ответов проведен с помощью Google Forms, Excel, Power BI, Rawgraphs.

Ключевые слова: инновации; образование; вуз; высшая школа; цифровые ресурсы.

Original article

UDC 378.147

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.04

ANALYSIS OF RUSSIAN UNIVERSITIES STAFF ATTITUDE TO THE DIGITAL RESOURCES THEY USE

Yulia E. Valkova

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
julyvalkova@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the analysis of changes in the role of the university teacher against the forced transition to distance (online) education. The results of a survey

© Валькова Ю. Е., 2023

of teachers at Russian universities related to their attitude towards digital services in use are presented. The responses were analysed using Google Forms, Excel, Power BI, Rawghraphs.

Keywords: innovation; education; university; higher education; digital resources.

Для цитирования: Валькова, Ю. Е. (2023). Анализ отношения преподавателей вузов к используемым цифровым технологиям. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 42–52. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.04>

For citation: Valkova, Yu. E. (2023). Analysis of russian universities staff attitude to the digital resources they use. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 42–52. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.04>

Введение

Отношение преподавателей вузов к внедряемым технологиям и инновациям нельзя назвать однозначным. Это связано с тем, что, с одной стороны, переход к новым технологиям неизбежен, а с другой — изменения в законодательной базе и уставах университетов запаздывают, поэтому при переходе на новые технологии не наблюдается инновационности. Несмотря на это, исследователи сходятся в том, что влияние преподавателя на студента не уменьшается, а, напротив, усиливается [1, с. 126]. При этом возрастает значение самонаправляемого (в основном в андрагогике, вне стен образовательного учреждения) и саморегулируемого обучения (при самостоятельной работе студентов, когда преподаватель играет роль регулятора-супервайзера).

Вместе с тем, по результатам опроса в 2021 году студентов Высшей школы управления Финансового университета при Правительстве РФ, уровень цифровой грамотности у некоторых преподавателей недостаточно высок [2, с. 147]. Другие препятствия цифровому прогрессу, отмеченные студентами, включали «быстро устаревающее компьютерное оборудование в медиатеках, сложности с удаленным доступом к ресурсам университета, низкий процент оцифрованных материалов по изучаемым дисциплинам» [Там же].

Методы исследования

Для обеспечения преподавателей ресурсами и навыками создаются порталы, на которых собраны электронные образовательные ресурсы, а также организуются бесплатные и платные курсы повышения квалификации. Вместе с тем кадровую проблему решить не так просто. Например, информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» (window.edu.ru) содержит ссылки на коммерческие проекты, а также объединяет не в меру разноплановый материал для всех уровней образования без сортировки; хотя есть

фильтр ресурсов, но он не в полной мере системный. Результаты федерального проекта «Мониторинг ОЭР» освещены в отдельных статьях¹, но неизвестны широкому кругу.

В различных официальных документах — например, в документах, предлагаемых Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), в стандарте ISTE (сокр. от *англ.* International Society for Technology in Education — Международное общество развития технологий в образовании), в российском проекте «Универсальные компетенции и новая грамотность» — делается акцент на мягкие навыки [3]; развитие жестких навыков в российских реалиях идет с опозданием. Кроме того, только привитием мягких навыков невозможно воспитать грамотного специалиста. Результаты реформ сводились к переименовыванию образовательных учреждений, требование о создании электронной среды вуза оставалось размытым, поэтому каждый вуз создавал свою систему управления обучением не по единому образцу [4, с. 136].

В монографии И. Д. Фрумина, А. Е. Волкова, И. М. Реморенко и др. отмечается необходимость пересмотра административных решений, трансформации образовательного процесса, продвижения цифровых технологий и цифровой дидактики [5]. Существующие онлайн-курсы оказались недостаточными, поэтому вузы делали выбор в пользу онлайн-образования, т. е. фактически занятия шли как обычно, но в формате онлайн; кроме того, только 45 % вузов используют LMS, только 49 % вузов обеспечены цифровыми учебниками (по данным исследования НИУ ВШЭ) [5, с. 46, 48]. Нет единого решения по системе прокторинга и противодействия академическому мошенничеству. Применение средств цифровой дидактики носит несистемный характер, преподаватели выбирают электронные образовательные ресурсы каждый для себя.

Ассоциация «Глобальные университеты» создает сайт методической поддержки, но аудитория, на которую он нацелен, не приходит на него, так как это не искушенные в технических средствах педагоги, которые не знают об этой организации, тем более о соответствующем сайте. На ликвидацию цифрового разрыва направлены федеральные проекты бесплатного повышения квалификации «Новые возможности для каждого» и «Кадры для цифровой экономики». В 2021 году в рамках системы независимой оценки стало возможным бесплатно пройти комплексное тестирование по направлению «Цифровая грамотность» на цифровой платформе Университета 2035².

¹ *Основной сайт Томского государственного университета* (2020, октябрь). Высшее образование: уроки пандемии. Оперативные и стратегические меры по развитию системы. Аналитический доклад. Октябрь 2020 г. 124 с. https://www.tsu.ru/upload/iblock/аналитический%20доклад_для_МОН_итог2020_.pdf

² *CNews* (2021, 07 декабря). В России заработал сервис независимой оценки компетенций цифровой экономики. Дата публикации: 07.12.2021. https://www.cnews.ru/news/line/2021-12-07_v_rossii_zarabotal_servis

В аналитическом отчете³ отмечается, что для кардинальных изменений руководству вуза необходимо признать ценность педагогического труда, а все мероприятия в области цифровизации должны соответствовать общей концепции развития и стратегии вуза. Работа IT-отделов должна быть направлена на опережение, но то, что происходит сейчас, — это запоздалое освоение Zoom, LMS и т. п. В экспертно-аналитическом докладе⁴ приводится кейс, в котором рассказывается, как Университет Иннополис организует курсы повышения квалификации по цифровым компетенциям для преподавателей вузов, ссузов и т. п., благодаря чему с 1 сентября 2021 года в российских вузах запущены 1637 обновленных программ обучения.

Результаты исследования

В рамках VIII Зимней школы преподавателя — 2021 на образовательной платформе «Юрайт» 26 января 2021 года был проведен опрос, направленный на выявление уровня владения цифровыми технологиями преподавателей и сотрудников вузов⁵. Опрос был инициирован Лабораторией инноваций в образовании Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) (результаты ранее не публиковались). Предметом внимания стали управленческие (организация дистанционного образования, повышение квалификации), технические (владение конкретными технологиями при дистанционной работе), методические (внедрение новых программ, способность перестроить программы под требования дистанционного образования) аспекты инноваций. В опросе приняли участие и сотрудники среднего специального образования (ССО), дистанционного обучения (ДО), дополнительного профессионального образования (ДПО), школы и др. (всего представлено 34 должности). Далее приведен ряд диаграмм по результатам опроса, однако не все данные могут быть представлены наглядно. Анализ проводился в Excel, с помощью Google-аналитики, средств Rawgraphs и Power BI.

Состав участников опроса: 528 человек из Российской Федерации, Донецкой Народной Республики и Казахстана (см. рис. 1); 82,2 % — преподаватели высших учебных заведений, 6,2 % — преподаватели высших учебных

³ PwC (PricewaterhouseCoopers) (2017). Цифровое десятилетие. В ногу со временем. Всемирное исследование Digital IQ® за 2017 год: десятое, юбилейное издание. <https://www.pwc.ru/ru/industries/education/digital-university-ru.pdf>

⁴ Фонд Сегаловича (2021). Цифровой переход: опыт педагогов и образовательных организаций в России и мире. Экспертно-аналитический доклад (совместный доклад Фонда Сегаловича и Института образования НИУ ВШЭ) / А. А. Егоров, У. С. Захарова, И. А. Карлов и др.; науч. ред. Е. П. Погапова; ред.: А. А. Чуковская, Я. А. Павловская. 98 с. <https://fund.yandex.ru/static/files/yandex-fund-online-edu-research-2021-v11.pdf>

⁵ С результатами опроса можно ознакомиться по ссылке: Опрос слушателей по инструментам онлайн-обучения (ответы). <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pxc2yy4DqDrC27EqNSjOVhT7cx3sa7HY3NDEyIgb-WU/edit#gid=981598416/>



Рис. 1. Состав участников — географическая представленность

заведений по совместительству, остальные — сотрудники высших учебных учреждений или не являющиеся ими (научный сотрудник — 0,8 %, библиотекарь — 0,9 %, администратор — 2,3 %). Было охвачено более 170 высших учебных учреждений, 8 респондентов ответили, что они работают в вузе без уточнения названия своего места работы, 1 респондент работает в двух вузах (рис. 2).

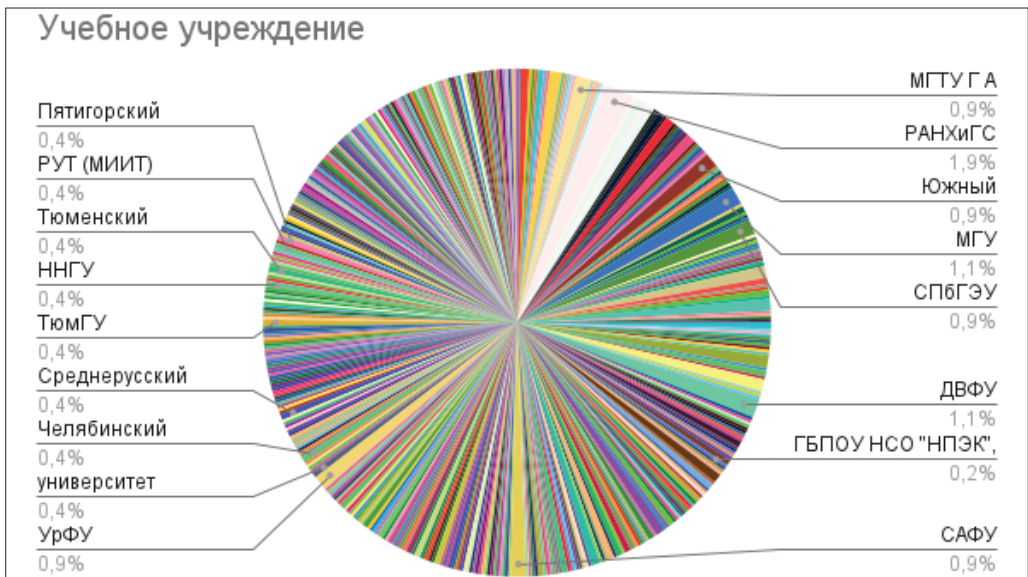


Рис. 2. Состав участников — распределение по указанным местам работы

Половозрастной состав участников: 84,1 % — женщины, 15,9 % — мужчины. Корреляции результатов использования цифровых ресурсов по полу не обнаружено. В меньшей мере представлены мужчины — преподаватели вуза 35–45 лет (10 человек, т. е. 12 % от общего числа мужчин) (рис. 3).

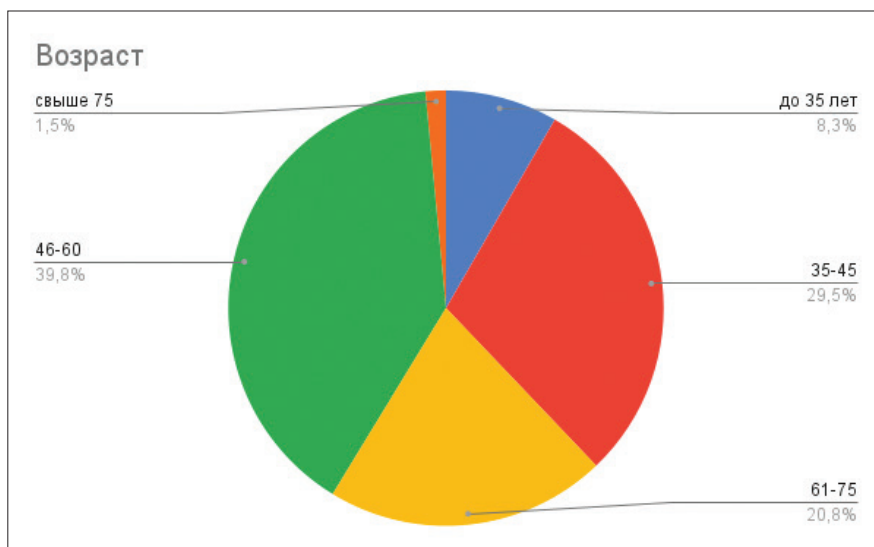


Рис. 3. Состав участников — распределение по возрасту

Рассматривались только те участники, кто преподает в вузах, в том числе по совместительству (516 человек из 118 городов). Читаемые дисциплины можно условно разделить так: Sciences, Maths & Economics, Management & Marketing, Humanities & Social, Law, Languages & Linguistics, Technical, IT, Medical, Other. Обобщение представлено на английском для компактности и удобства обработки в Rawgraphs (Science предпочтительнее длинного словосочетания «естественные науки»). Кроме того, несколько респондентов не указали свои дисциплины.

В основном преподаватели используют ресурсы «Юрайт», оцифрованные учебники и т. д., ресурсы электронных библиотек, в меньшей мере — мультимедиа, презентации.

В течение пандемии и локдауна многие университеты закупили доступ к платформам типа ZOOM / MS TEAMS, для того чтобы обеспечить синхронный учебный процесс, поэтому представлялось значимым учесть, какими ресурсами пользовались преподаватели.

Общее количество респондентов по возрасту: до 35 лет — 42; 35–45 лет — 154; 46–60 лет — 203; 61–75 лет — 109; старше 75 лет — 8.

Построена диаграмма по соотношению используемых цифровых ресурсов в зависимости от возраста (см. рис. 4); однако сложно говорить о связи возраста и используемых ресурсов, так как часто вопрос использования преподавателем тех или иных ресурсов решается руководством образовательной организации, а не самим педагогом.

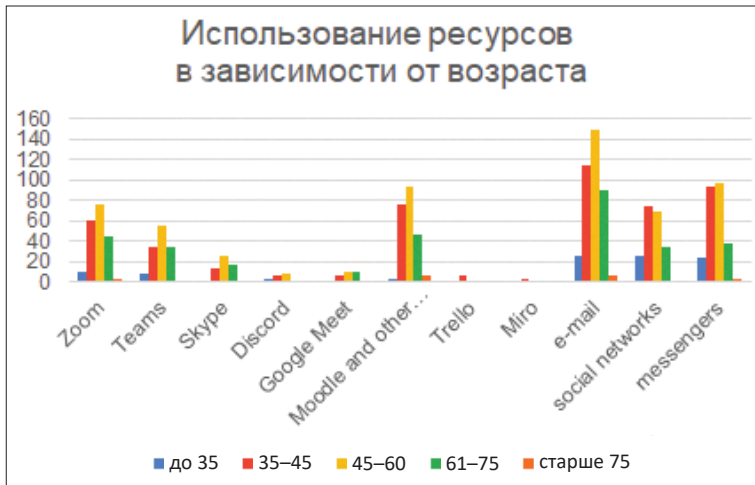


Рис. 4. Используемые цифровые ресурсы в зависимости от возраста

Кроме того, как указывали некоторые участники, в военных вузах использование цифровых ресурсов остается под запретом. Тем не менее, как видно из рисунка 4, для связи со студентами в подавляющем большинстве случаев всеми возрастными группами используется электронная почта, на втором месте — мессенджеры и социальные сети для письменной коммуникации со студентами, затем Moodle и подобные LMS, чтобы обеспечить как синхронную, так и асинхронную работу, и Zoom для проведения занятий. В меньшей степени используется Teams, Skype, GoogleMeet, Discord, Webinar, Mirapolis и Jitsi (в порядке убывания; последние три ресурса не представлены на графике, так как их назвали только 2–3 респондента). С учетом количества участников выявить предпочтения тому или иному сервису той или иной возрастной группы не удалось. Также нет корреляции между используемыми сервисами и преподаваемой дисциплиной. Планировщики задач типа Trello и онлайн-доски для совместной работы типа Miro используют только преподаватели в категории 35–45 лет.

Другие цифровые сервисы были представлены интерактивными тестами, онлайн-досками, ресурсами электронных библиотек, программами для скринкаста, игровыми ресурсами для опросов типа Mentimeter, Socrative, Kahoot, EdPuzzle, массовыми открытыми онлайн-курсами, хостингами для IT-проектов и их совместной разработки типа GitHub. Всего получено 390 ответов, из них некоторые были общими: «другие интерактивные ресурсы», «разные». Тяготеют к использованию зарубежных цифровых сервисов, как и к использованию открытых образовательных ресурсов, преподаватели иностранных языков и IT.

При ответе на вопрос, для чего используются онлайн-ресурсы, лидирующим ответом был «для проведения занятий» (506 ответов из 516). Далее в убывающем порядке следуют ответы: «для обеспечения обратной связи», «для проведения контроля», «для повышения профессиональной квалификации». Кроме того,

Последний вопрос — «Каким должен быть цифровой учебный контент будущего?» — был с открытым ответом. Наиболее частотные ответы, данные слушателями Зимней школы «Юрайт»: цифровой учебный контент должен быть интерактивным, качественно сделанным, сочетающим теорию и практику. В основном слушатели курсов, отмечали, что хорошо владеют цифровыми ресурсами, но хотели бы научиться чему-то новому. На вопрос «Чему бы вы хотели научиться в цифровой дидактике (например, на «Юрайте»)»? всего было дано 335 ответов, из них большинство не содержало конкретной информации (например, «хочу научиться новым цифровым сервисам»). Наиболее частотными из конкретных ответов были пожелания обучиться возможностям конструирования гибких курсов «Юрайта», созданию онлайн-курсов вообще, созданию интерактивного контента (презентаций) по своей дисциплине, инструментам оценки и контроля знаний. Также большую часть ответов можно трактовать как желание повысить свою квалификацию, научиться организации онлайн-работы, персонализировать программу обучения и овладеть методиками удержания внимания студентов.

Заключение

Итак, что касается инновационных практик, связанных с цифровыми сервисами, большинство преподавателей, которые участвовали в Зимней школе «Юрайт» оценивают свое владение технологиями на достаточно высоком уровне, но считают, что из-за их применения нагрузка увеличилась и следовало бы поменять используемую учебную программу. Нет корреляции между возрастом преподавателей и используемыми для синхронного общения со студентами ресурсами. Педагоги часто отвечали, что не они выбирают используемые ресурсы, а их руководители. В целом из всех цифровых ресурсов наибольшей популярностью пользуются оцифрованные учебники и библиотечные ресурсы, в меньшей степени — мультимедиа и презентации. Но при перечислении конкретных сервисов для разнообразия учебных занятий было названо достаточно разнообразных сервисов (390 ответов). Преподаватели иностранного языка и ИТ в большей степени склонны пользоваться зарубежными ресурсами для проведения занятий. При ответе на вопрос о том, каким должен быть цифровой контент будущего, многие ответили, что он должен быть интерактивным, качественным, практико-ориентированным.

Потребности опрошенных преподавателей — желание повысить свою квалификацию, научиться организации онлайн-работы, персонализировать программу обучения и овладеть методиками удержания внимания студентов.

Исходя из результатов опроса, проведенного на платформе «Юрайт», можно заключить, что преподаватели стремятся повысить свою квалификацию в области использования цифровых технологий, но часто не могут оказывать влияния на применение их в учебном процессе. Подавляющее большинство

преподавателей отметили, что нагрузка в связи с переходом на дистанционное обучение возросла и необходимо это учесть в расчете нагрузки и составлении рабочей программы дисциплины. Для синхронной связи со студентами наиболее частотно используются Zoom и MS TEAMS, для асинхронной — Moodle, но сами преподаватели, как правило, не вольны определять, какое платформенное решение/сервис использовать. В целом опрошенные преподаватели достаточно хорошо (по собственной оценке) владеют цифровыми средствами, но им не хватает качественно сделанного интерактивного контента по их дисциплинам. В основном для проведения занятий и текущей работы преподаватели пользуются ресурсами «Юрайт», оцифрованными учебниками, но спектр применяемых средств становится намного шире при ответе на другие вопросы: это и средства геймификации, и формы для создания тестов и контроля студентов.

Нехватка серьезной аналитики по внедрению инновационных решений в образовательные практики российских вузов затрудняет оценку их эффективности. В силу перехода на дистанционное образование многие вузы столкнулись с необходимостью пересмотра учебной программы, адаптации ее под запросы рынка и студентов, закупки лицензий на ПО и контроля проведения дистанционной синхронной и асинхронной работы. Следует надеяться, что вслед за технологическими придут управленческие и методические решения.

Список источников

1. Белогаш, М. А., Мельничук, М. В. (2020). Когнитивные аспекты развития информационно-образовательной среды в высшей школе в эпоху цифровизации. *Российский гуманитарный журнал*, 9(2), 123–132.
2. Чикилева, Л. С., Звягинцева, Е. П. (2021). Подготовка будущих управленцев в период софтизации образования. *Инновации в образовании*, 6, 145–152.
3. Саидов, З. А., Ярычев, Н. У., Соколова, Н. И. (2021). Навыки XXI века в контексте современных образовательных реалий. *Мир науки, культуры, образования*, 2(87), 318–320.
4. Космачев, В. М., Плотников, Г. А., Степанов, А. Г. (2020). Преподаватель в дистанционном образовательном процессе. *Актуальные проблемы экономики и управления*, 4(28), 135–138.
5. Фруммин, И. Д., Волков, А. Е., Реморенко, И. М. [и др.]. (2020). Российское высшее образование: уроки пандемии и меры по развитию системы. Томск: ТГУ. 200 с.

References

1. Belogash, M. A., & Melnichuk, M. V. (2020). Cognitive aspects of the development of the information and educational environment in higher education in the era of digitalization. *Russian Humanitarian Journal*, 9(2), 123–132. (In Russ.).
2. Chikileva, L. S., & Zvyagintseva, E. P. (2021). Training of future managers during the period of softization of education. *Innovations in Education*, 6, 145–152. (In Russ.).
3. Saidov, Z. A., Yarychev, N. U., & Sokolova, N. I. (2021). Skills of the XXI century in the context of modern educational realities. *The World of Science, Culture, Education*, 2(87), 318–320. (In Russ.).

4. Kosmachev, V. M., Plotnikov, G. A., & Stepanov, A. G. (2020). A teacher in the distance learning process. *Actual problems of economics and management*, 4(28), 135–138. (In Russ.).

5. Frumin, I. D., Volkov, A. E., & Remorenko, I. M. [et al.]. (2020). *Russian higher education: lessons of the pandemic and measures for the development of the system*. Tomsk: TSU. 200 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 31.01.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 31.01.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Юлия Евгеньевна Валькова — кандидат филологических наук, старший преподаватель департамента английского языка и профессиональной коммуникации, Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия.

Yulia E. Valkova — PhD (Philological Science), Senior Lecturer, Department of English and Professional Communication, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia.

julyvalkova@gmail.com

Научная статья

УДК 371.2

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.05

КОНЦЕПЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЭКОСРЕДЫ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Вилен Владимирович Мнацаканян¹ ✉,

Станислав Дмитриевич Братков²,

Никита Андреевич Мозгин³,

Андрей Владимирович Смирнов⁴,

Сергей Георгиевич Григорьев⁵

^{1,5} Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

^{2,3,4} Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия

¹ vilenna@yandex.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-8181-4038>

² stas.bratkov@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4457-0227>

³ nikmoz2004@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3585-5514>

⁴ smirnov_av@mirea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4415-5747>

⁵ grigorsg@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

Аннотация. В статье рассматривается концепция разработки единых дидактических принципов создания онлайн-платформы, которая полностью удовлетворяет образовательные потребности всех субъектов учебной и научной деятельности учебного заведения. Выделяется и обсуждается проблема разработки унифицированной информационной экосреды учебного заведения при отсутствии дидактических принципов ее формирования и функционирования. Предложены обоснования научной новизны концепции, ее актуальности и практической ценности. Дано точное определение информационной экосреды учебного заведения, описаны этапы разработки и применяемые научные методы. На примере кросс-платформенной системы управления оборудованием IT-лаборатории подтверждается практическая применимость и описывается ряд методов формирования и применения системы в образовательном процессе.

Ключевые слова: информационная образовательная экосреда учебного заведения; дидактические принципы; онлайн-платформа; система; кросс-платформенность.

Original article

UDC 371.2

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.05

THE CONCEPT OF DIDACTIC PRINCIPLES OF FORMING AN INFORMATIONAL EDUCATIONAL ECO-ENVIRONMENT OF AN EDUCATIONAL INSTITUTION

Vilen V. Mnatsakanyan¹ ✉,

Stanislav D. Bratkov²,

Nikita A. Mozgin³,

Andrey V. Smirnov⁴,

Sergey G. Grigoriev⁵

^{1,5} Moscow City University, Moscow, Russia

^{2,3,4} MIREA — Russian Technological University, Moscow, Russia

¹ vilenma@yandex.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-8181-4038>

² stas.bratkov@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4457-0227>

³ nikmoz2004@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3585-5514>

⁴ smirnov_av@mirea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4415-5747>

⁵ grigorsg@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

Abstract. The article discusses the concept of developing unified didactic principles for creating an online platform that fully satisfies the educational needs of all subjects of educational and scientific activities of an educational institution. The problem is highlighted and discussed, which consists in the existence of a need to develop a unified information eco-environment of an educational institution in the absence of didactic principles of its formation and functioning. The article offers substantiations of the scientific novelty of the concept, its relevance and practical value. The exact definition of the information eco-environment of the educational institution is given, the stages of development and applied scientific methods are described. Using the example of a cross-platform IT laboratory equipment management system, the practical applicability is confirmed and some methods of forming and applying the system in the educational process are described.

Keywords: informational educational ecological environment of an educational institution; didactic principles; online platform; system; cross-platform.

Для цитирования: Мнацаканян, В. В., Братков, С. Д., Мозгин, Н. А., Смирнов, А. В., Григорьев, С. Г. (2023). Концепция дидактических принципов формирования информационной образовательной экосреды учебного заведения. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 53–63. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.05>

For citation: Mnatsakanyan, V. V., Bratkov, S. D., Mozgin, N. A., Smirnov, A. V., & Grigoriev, S. G. The concept of didactic principles of forming an informational educational eco-environment of an educational institution. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 53–63. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.05>

Введение

К настоящему времени в полной мере не разработан целостный набор принципов, определяющих цифровизацию образования, а также регламентирующих процесс разработки образовательных систем и охватывающих всю деятельность образовательной организации. Тем не менее существует описание ряда проектов по схожей тематике, которые послужат методической основой предстоящего исследования. На основе вышеизложенного можно выделить следующее противоречие: есть потребность в разработке информационной экосреды учебного заведения, но отсутствуют положения о дидактических принципах формирования и функционирования онлайн-платформ, которые могли бы полностью удовлетворять потребности учебного заведения.

Методы исследования

Информационная экосреда учебного заведения — это комплексная программная система, предназначенная для создания унифицированной электронной образовательной среды, состоящей из взаимодействующих информационных объектов, обеспечивающих организацию учебного процесса с использованием вычислительных ресурсов на уровне локальной сети образовательной организации или глобальной сети Интернет [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7].

Практическая значимость работы заключается в обосновании актуальности формирования экосреды образовательной организации и разработке функционирующего прототипа данной системы.

На первом этапе работы запланировано определение ранее исследованных подходов к разработке образовательных онлайн-платформ, а также выделение технологических и теоретических предпосылок к формированию информационной экосреды учебного заведения. На втором этапе будет исследован разработанный прототип информационной образовательной экосреды, который способен продемонстрировать возможности и структуру платформы. Прототип, созданный на основе сформированных дидактических принципов, предоставит возможность провести экспериментальную проверку эффективности использования и уровня оптимизации экосреды. На третьем этапе будет проведен педагогический и научно-педагогический эксперимент с целью определения влияния характеристик прототипа информационной экосреды на показатели эффективности образовательного процесса.

При детальном изучении попыток интеграции проектов информационных образовательных экосред в учебный процесс можно отметить проблему отсутствия норм и правил использования подобного вида платформ для всех уровней образования. Полное или частичное отсутствие кросс-платформенности использованных систем влечет за собой зависимость от технических возможностей

пользователей. Если учесть данную проблему при формировании единых правил, то зависимость от технических возможностей исчезнет. Единые принципы и нормы формирования экосреды учебного заведения позволят организовать образовательный процесс внутри учреждения, где любой сможет удовлетворить образовательные потребности, используя открытый цифровой ресурс внутри учебного заведения. В настоящее время есть множество ресурсов, удовлетворяющих потребности педагогических сотрудников, но они не взаимосвязаны между собой в цифровой среде.

При выборе электронных образовательных материалов критерии выбора у педагогов, преподающих один и тот же предмет, могут существенно различаться. В предстоящем исследовании для поиска решения проблемы унификации выбора единого формата электронных образовательных материалов будут использоваться как методы и средства теоретических исследований (моделирование процессов использования образовательной экосреды, обобщение и классификация норм разработки и использования такой системы), так и эмпирические методы (опросы для сбора опыта пользования образовательными онлайн-платформами и тестирование собственной бета-версии (прототипа) экосреды).

Теоретическая значимость идеи заключается в том, что в результате исследования будут получены *дидактические принципы формирования и функционирования информационной образовательной экосреды учебной организации*, которые в дальнейшем позволят создавать все образовательные цифровые ресурсы по единым правилам, из чего следует, что все программное обеспечение внутри учебного процесса может быть унифицировано. С точки зрения практической значимости исследования стоит обратить внимание на то, что в результате будет создан и описан *прототип системы, сформированной строго по разработанным дидактическим принципам, где будет наглядно представлена структура образовательной экосреды*, удовлетворяющей все образовательные потребности субъектов учебной и научной деятельности. При разработке бета-версии системы будет *подобран и описан весь ряд инструментов, который требуется при создании подобного рода программных продуктов*.

Как одна из частей экосреды учебного заведения может быть использована кросс-платформенная система управления оборудованием IT-лаборатории. Система реализуется посредством локальной сети и облачных сервисов, взаимодействие с системой будет осуществляться через веб-интерфейс. Пользователь для управления системой сможет подключить любые устройства, на которых есть доступ к Интернету (смартфон/планшет/компьютер). На устройстве открывается единый интерфейс, который принимает команды от пользователя и передает на сервер (локальный/облачный, в зависимости от задачи). Сервер, в свою очередь, передает данные на ПК (персональный компьютер), связанный с устройством, к которому нужен доступ, либо на само устройство, если у него есть выход в Интернет. Пример системы представлен на рисунке 1.

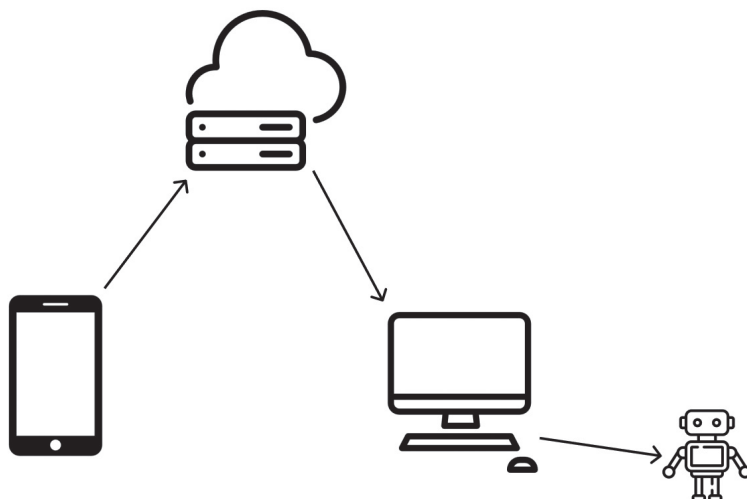


Рис. 1. Строение системы

Количество устройств, которые в дальнейшем можно будет добавить в систему, гипотетически не ограничено. Любое устройство, управляемое компьютером, можно интегрировать в систему, так как все операции обрабатываются на удаленном компьютере. Далее рассмотрим примеры использования такой системы.

Телефон – сервер – компьютер – устройство. Ученик к уроку может подготовить 3D-модель. Печать 3D-моделей — долгий процесс, не требующий вмешательства оператора, поэтому обучающийся может запросить из дома доступ к принтеру у учителя и, даже не имея компьютера, запустить процесс.

Данная операция совершается за счет заранее заготовленных шаблонов на компьютере. Устройство (в данном примере телефон) посылает команду и модель через сервер на компьютер, соединенный локально с 3D-принтером. На компьютере выполняются все подготовительные операции и запускается печать.

Компьютер – сервер – компьютер – устройства. Метод применения схож с предыдущим. Единственное отличие состоит в том, что для управления интерфейсом используется компьютер. Этот метод взаимодействия с системой может быть полезен для операций, более сложных, чем простой запуск оборудования по заранее заданной программе. Например, настройка режимов работы лазерного резака. Ученик заходит в веб-интерфейс и подготавливает векторное изображение, далее запрашивает доступ на управление оборудованием, задает те настройки, которые нужны будут для его задачи, и отправляет изображение на сервер. Сервер передает запрос на компьютер, который локально соединен с резаком, и компьютер запускает резку. Схема такого взаимодействия изображена на рисунке 2.

Телефон – сервер – телефон. Преподаватель может выдать задание по программированию ученикам. Ученики через веб-ресурс смогут увидеть это задание и выполнить его внутри системы, написав код программы на сайте.

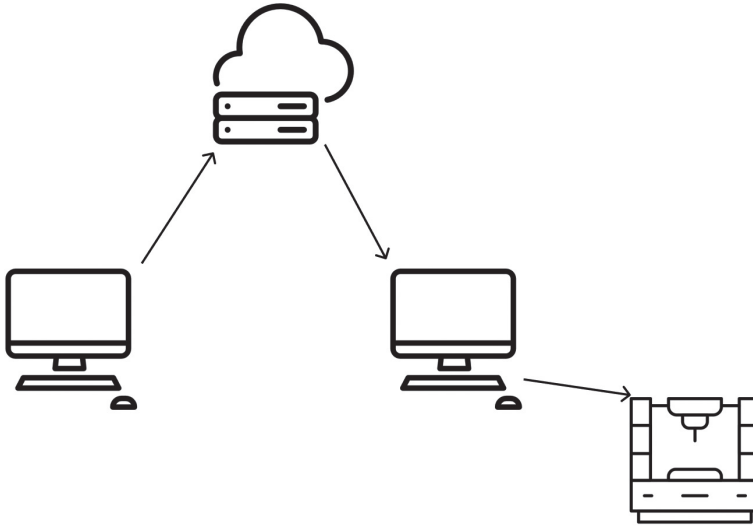


Рис. 2. Работа с устройствами через удаленный доступ

Сервер, обработав код, вернет результат и сравнит его с тем, который должен был получиться. Также ученик сможет пользоваться интерфейсом как инструментом разработки консольных программ. Пример такого взаимодействия с системой представлен на рисунке 3. В роли веб-интерфейса используется Telegram, а язык программирования — Python.

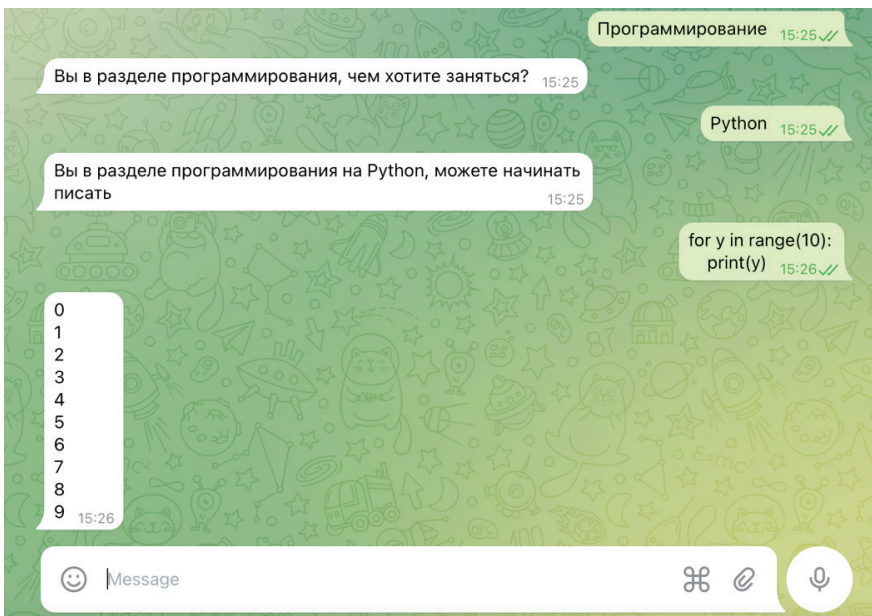


Рис. 3. Программирование на языке Python при помощи веб-интерфейса

Телефон/компьютер – компьютер – устройство(-а). Данный метод подойдет для работы внутри лаборатории, например для запуска VR-оборудования.

Не всегда удобно напрямую взаимодействовать с компьютером, который подключен к устройству. Для включения и настройки оборудования чаще всего достаточно удаленно отправить команду управляющему компьютеру, например, с телефона. Также удобно запускать сразу много одинаковых процессов на разных компьютерах по нажатию одной кнопки. Пример схемы применения этого метода приведен на рисунке 4.

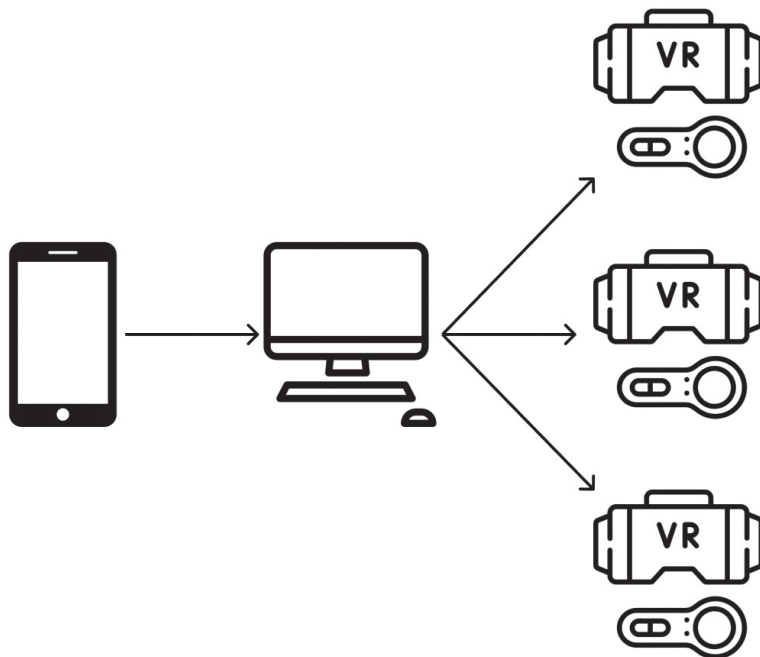


Рис. 4. Схема «телефон – компьютер – устройства»

Методов взаимодействия с описываемой системой множество, количество устройств, которые можно добавить в нее, практически неограниченно, поэтому должны быть описаны принципы формирования системы.

Принцип кросс-платформенности означает, что система не должна быть завязана на единственный тип устройств. Один из главных принципов системы заключается в том, что практически любая функция внутри системы должна быть продумана и реализована так, чтобы можно было выполнить ее, хотя и в разных объемах, с любого устройства. Существует множество решений для соблюдения данного принципа, в случае описываемой экосреды будет использоваться веб-ресурс, который можно открыть с любого современного устройства с доступом в Интернет.

Принцип унификации интерфейса состоит в том, что весь интерфейс должен быть выполнен в едином стиле и использовать схожие методы взаимодействия. Из-за наличия большого количества устройств, которые часто создаются разными разработчиками, в настоящее время наиболее остро встает проблема взаимодействия с оборудованием. Практически у каждого устройства

существует свой интерфейс. Чтобы начать работу, нужно долго и подробно изучать функции внутри графического интерфейса пользователя (ГИП). Существенно облегчит процесс взаимодействия учеников с оборудованием единый, унифицированный интерфейс. Обучающиеся будут получать навыки пользования устройством, а не изучать интерфейс определенной программы. Данного принципа можно придерживаться посредством применения унифицированных программ, передающих напрямую, переводящих код или управляющих ГИП определенных прикладных программ.

Выбор осуществляется исходя из возможностей устройства, которым предстоит управлять: например, конструктор Lego Mindstorm можно запрограммировать только в графическом интерфейсе, который создал разработчик; внутри системы взаимодействие с ГИП Lego Mindstorm будет производиться автоматически по логике, описанной учеником (логика может быть создана разными методами: программированием блоками либо на доступных языках программирования). Еще один пример — это язык программирования внутри веб-интерфейса. Код, написанный учащимся, напрямую передается в терминал компьютера, на котором установлен соответствующий язык (как было показано ранее, когда описывался метод использования системы «Телефон – сервер – телефон»).

Принцип актуальности используемого оборудования и навыков, получаемых во время работы с системой, заключается в следующем: все, что находится и используется внутри системы, должно обучать актуальным навыкам. Система создается для более удобного взаимодействия ученика с оборудованием, а также для более глубокого погружения в сферу IT. Использование устаревших устройств и обучение навыкам, которые не отвечают современным требованиям, не принесут должного результата. По завершении обучения у ученика должен быть опыт взаимодействия с тем оборудованием, с которым он может работать во время профессиональной практики, у обучающегося должны быть знания и умения в тех сферах IT, которые востребованы на сегодняшний день.

Результаты исследования

Разработка системы будет реализована в основном на языке Python при помощи фреймворка Django и других библиотек, которые позволяют управлять ГИП (библиотека `pywinauto`), процессами на компьютере (библиотека `os`), передачей команд и данных через локальное соединение (библиотека `socket`). Выбор языка программирования основан на современности и популярности Python. Язык постоянно развивается и дает все новые возможности взаимодействия, он в достаточной мере позволяет управлять процессами внутри компьютера. Также большое количество библиотек Python позволит описать систему практически на всех уровнях: сайт, управление ГИП, запуск скриптов

и процессов — все это можно будет написать на одном языке, что, несомненно, увеличит стабильность и отказоустойчивость системы, хотя и незначительно замедлит ее работу.

Заключение

Подводя итог статьи, можно сделать следующий вывод: разработка (и описание) дидактических принципов формирования информационной экосреды учебного заведения, подкрепленных прототипом и списком инструментов, требующихся для создания таковой платформы, является инновационной, востребованной в сфере информатизации образования концепцией. Также на примере одной из частей экосреды показаны практическая значимость и практическая применимость экосреды образовательной организации.

Список источников

1. Епанчинцев, М. Ю., Шакирова, А. А. (2022). Принципы и средства организации цифровой образовательной среды в современном медицинском колледже. *Актуальные проблемы социогуманитарного образования*. Сборник статей (вып. 5, с. 36–39). Екатеринбург.
2. Григорьев, С. Г., Денищева, Л. О. (2014). Уроки математики в «умной аудитории». *Вестник российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 3, 51–58.
3. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В., Реморенко, И. М. (2013). «Умная аудитория» в институте математики и информатики МГПУ: теория и практика. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2, 8–18.
4. Алферов, А. В. (2021). Разработка системы удаленного мониторинга и управления на основе ПЛК и веб-доступа. *Российская наука в современном мире*. Сборник статей XXXIX Международной научно-практической конференции (с. 38–40). Москва: Актуальность.
5. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В., Колошеин, А. П. (2012). Технология применения электронных образовательных ресурсов в вузе. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 23, 8–13.
6. Смирнова, О. А., Болдырев, А. О. (2011). 77-30569/259484 Учебно-исследовательский дистанционно управляемый лазерный стенд. *Наука и образование*, 13, 2.
7. Мондрей, К. П. (2020). Графический интерфейс как инструмент взаимодействия человека с компьютером. *Меридиан*, 7(41), 69–71.

References

1. Epanchintsev, M. Yu., & Shakirova, A. A. (2022). Principles and means of organizing a digital educational environment in a modern medical college. *Actual problems of socio-humanitarian education*. Collection of articles (Issue 5, pp. 36–39). Ekaterinburg. (In Russ.).
2. Grigoriev, S. G., & Denishcheva, L. O. (2014). Math lessons in a «Smart Classroom». *RUDN Journal of Informatization in Education*, 3, 51–58. (In Russ.).

3. Grigoriev, S. G., Grinshkun, V. V., & Remorenko, I. M. (2013). «Smart Audience» at the Institute of Mathematics and Computer Science of Moscow State Pedagogical University: theory and practice. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2, 8–18. (In Russ.).

4. Alferov, A. V. (2021). Development of a remote monitoring and control system based on PLC and web access. *Russian Science in the Modern World*. A collection of articles of the XXXIX International scientific and practical conference (pp. 38–40). Moscow: Relevance. (In Russ.).

5. Grigoriev, S. G., Grinshkun, V. V., & Koloshein, A. P. (2012). Technology of application of electronic educational resources at the university. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 23, 8–3. (In Russ.).

6. Smirnova, O. A., & Boldyrev, A. O. (2011). 77-30569/259484 Educational and research remotely controlled laser stand. *Science and Education*, 13, 2. (In Russ.).

7. Mondrij, K. P. (2020). Graphical interface as a tool for human-computer interaction. *Meridian*, 7(41), 69–71. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 01.02.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 01.02.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Вилен Владимирович Мнацакян — ассистент департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Vilen V. Mnatsakanyan — Assistant of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

vilenmna@yandex.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-8181-4038>

Станислав Дмитриевич Братков — бакалавр направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (Промышленная информатика)», Институт искусственного интеллекта, Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия.

Stanislav D. Bratkov — Bachelor of 09.03.01 «Informatics and computer engineering (Industrial Informatics)», Institute of Artificial Intelligence, Russian Technological University MIREA, Moscow, Russia.

stas.bratkov@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4457-0227>

Никита Андреевич Мозгин — специалист направления подготовки «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере», Институт кибербезопасности, Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия.

Nikita A. Mozgin — Specialist in the field of training «Information Technology Security in Law Enforcement», Institute of Cybersecurity, Russian Technological University MIREA, Moscow, Russia.

nikmoz2004@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3585-5514>

Андрей Владимирович Смирнов — кандидат технических наук, заведующий лабораторией керамических материалов и технологий, Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия.

Andrey V. Smirnov — Candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory of Ceramic Materials and Technologies, Russian Technological University MIREA, Moscow, Russia.

smirnov_av@mirea.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4415-5747>

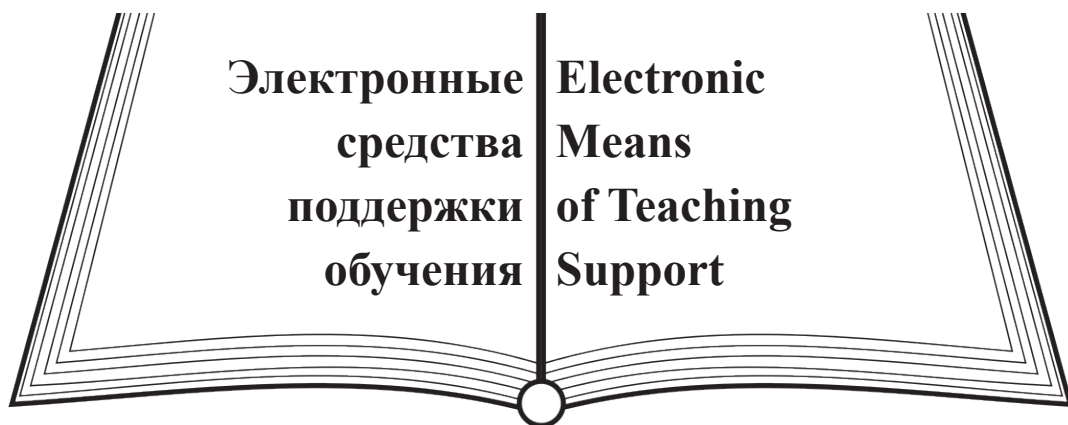
Сергей Георгиевич Григорьев — член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор, профессор департамента информатики, управления и технологий, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Sergey G. Grigoriev — Russian Academy of Education corresponding member, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Informatics, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

grigorsg@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.



Научная статья

УДК 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.06

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ НА УРОВЕНЬ ЕЕ ВОСПРИЯТИЯ ШКОЛЬНИКАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ И БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ

Екатерина Александровна Балькина

Центр технического творчества детей «НОВАпарк», Новокуйбышевск, Россия
balkinaekaterina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7033-9152>

Аннотация. Статья содержит результаты экспериментальной проверки эффективности применения технологии дополненной реальности на уроках химии и биологии. Эксперимент проведен с использованием специально разработанного приложения AR-Studium. Обсуждаются особенности использования различных форм представления информации при изучении отдельных тем естественно-научных дисциплин. В условиях применения средств дополненной реальности от форм представления мультимедийной информации существенно зависит уровень восприятия школьниками изучаемого материала. Предлагаемые новации и выводы могут рассматриваться как элемент подготовки или повышения квалификации учителей естественно-научных дисциплин.

Ключевые слова: дополненная реальность; дидактические элементы; химия; биология; формы представления информации; интерактивные технологии; обучение.

Original article

UDC 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.06

INFLUENCE OF VARIOUS FORMS OF INFORMATION PRESENTATION TO THE LEVEL OF ITS PERCEPTION BY SCHOOLCHILDREN WHEN USING AR-TOOLS IN TEACHING CHEMISTRY AND BIOLOGY AT SCHOOL**Ekaterina A. Balkina**

Technical Creativity for Children «NOVApark», Novokuibyshevsk, Russia

balkinaekaterina@yandex.ru

Abstract. This article contains the results of an experimental test of the effectiveness of the use of augmented reality technology in chemistry and biology lessons. The experiment was carried out using a specially developed application «AR-Studium». The features of the use of various forms of information presentation in the study of individual topics of natural science disciplines are discussed. It is emphasized that in the conditions of the use of augmented reality tools, the level of perception of the studied content by schoolchildren significantly depends on the forms of presentation of multimedia information. The proposed innovations and conclusions can be considered as an element of training or advanced training of teachers of natural sciences.

Keywords: augmented reality; didactic elements; chemistry; biology; forms of information presentation; interactive technologies; training.

Для цитирования: Балькина, Е. А. (2023). Влияние различных форм представления информации на уровень ее восприятия школьниками при использовании средств дополненной реальности в обучении химии и биологии в школе. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 64–72. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.06>

For citation: Balkina, E. A. (2023). Influence of various forms of information presentation to the level of its perception by schoolchildren when using ar-tools in teaching chemistry and biology at school. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 64–72. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.06>

Введение

Система образования меняется благодаря апробации новых технологий, методик, приемов работы со средствами и сервисами информационно-коммуникационных технологий. Подобные изменения, в свою очередь, позволяют качественно изменить образовательный процесс, а также сделать его современным и технологичным, отвечающим вызовам настоящего времени. Поколение современных школьников не только готово, но и инициирует продуктивный диалог с учителем и одноклассниками в новом

формате на основе современных интерактивных средств информационно-коммуникационных технологий [1; 2].

Наряду с такими информационно-коммуникационными образовательными технологиями, как интернет-ориентированная образовательная технология, технология дистанционного обучения, технология медиаобразования, технология электронного обучения (*англ.* e-learning), технология смарт-образования (*англ.* smart-education — умное обучение), следует назвать и технологию дополненной реальности (*англ.* augmented reality) [3; 4; 5; 6]. В этой связи предметом детального обсуждения в настоящей статье является дидактический потенциал технологии дополненной реальности в школьном образовании, особенности восприятия обучающимися различных форм представления информации.

Массовое использование компьютерных устройств школьниками существенно расширяет возможности образовательных технологий за счет детальной визуализации всевозможных объектов и процессов. Именно эту особенность следует использовать в обучении через включение технологии AR (сокр. от *англ.* AR — augmented reality — дополненная реальность) в уроки естественно-научной направленности, а именно химии и биологии. Технология AR позволяет дополнить настоящий физический мир цифровыми объектами, в том числе и 3D-моделями. Изучаемая информация, представленная в подобной форме, воспринимается легко, так как присутствует атмосфера учебной интерактивной игры, что психологически привлекает ребенка, активизирует его внимание и позволяет повысить привлекательность изучаемого предмета.

В частности, с помощью AR-приложений на уроках естественно-научного цикла, таких как химия и биология, ученики могут с равной степенью достоверности восприятия увидеть опасные или дорогостоящие химические реакции, с точной степенью достоверности изучить недоступные, абстрактные модели и процессы [7; 8]. В статье рассматриваются результаты экспериментальной проверки эффективности применения авторского приложения дополненной реальности по химии и биологии AR-Studium в общеобразовательных организациях и центрах дополнительного образования.

Методы исследования

На базе двух образовательных организаций Самарской области (школа № 15 и образовательный центр № 3 Новокуйбышевска) проведено экспериментальное исследование, нацеленное на определение степени влияния различных форм представления информации на уровень ее восприятия школьниками при использовании средств дополненной реальности в обучении химии и биологии в школе.

Для информирования всех участников образовательного процесса о разработанном авторском приложении был создан и апробирован тематический

интернет-сайт. Авторское мобильное приложение AR-Studium включает в себя три образовательных модуля: «Химические процессы», «Биологические клетки», «Красная книга». Для работы приложения необходимо скачать установочный файл и карты дополненной реальности с официального сайта приложения: arstudium.nova-park.ru (рис. 1).

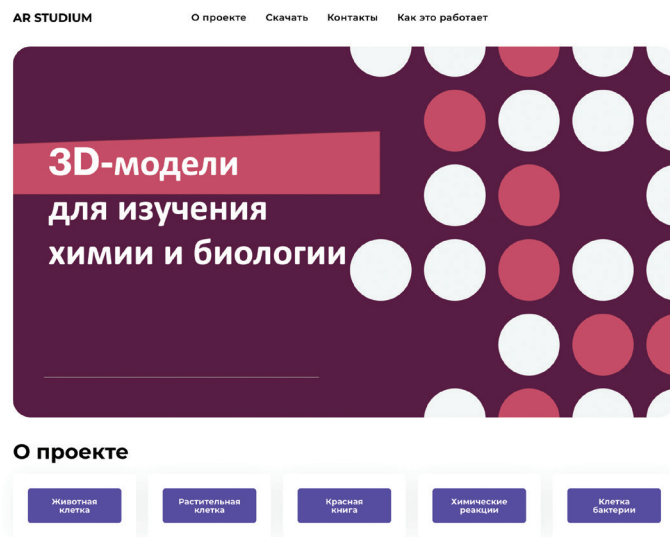


Рис. 1. Официальный сайт приложения AR-Studium

Карты дополненной реальности содержат метки, необходимые для отображения информации на экранах устройств. Приложение можно установить на смартфон и планшет, работающие под операционной системой Android. Карты можно распечатать на обычной бумаге. Далее необходимо запустить приложение на устройстве, а затем навести камеру устройства на распечатанную AR-карту. В результате на экране мобильного устройства появятся интерактивные 3D-модели объектов и процессов.

Для авторского приложения AR-Studium были созданы 3D-модели, разработаны метки, сформированы база данных меток, мобильное приложение. Для реализации описываемых шагов было использовано несколько специализированных профессиональных программных продуктов, в числе которых Blender, Inkscape, Vuforia, Unity.

Результаты исследования

Экспериментальная часть исследования степени влияния различных форм представления информации на уровень ее восприятия школьниками при использовании средств дополненной реальности в обучении химии и биологии проводилась с учениками 5-х и 8-х классов школы № 15 и образовательного центра № 3

Новокуйбышевска. Всего в эксперименте приняли участие 177 школьников. При проведении эксперимента использовалось разработанное в ходе исследования авторское мобильное приложение AR-Studium, а также специальные тестовые задания и экспертные оценки педагогов, сформированные в результате устных опросов школьников.

В ходе эксперимента школьники были сгруппированы в контрольные и экспериментальные группы внутри образовательных организаций, по каждой из которых в ходе всех этапов и видов экспериментальной проверки собирались и обрабатывались отдельные данные. Школьники 5-х классов участвовали в апробации модуля «Биологические клетки», школьники 8-х классов — модуля «Химические эксперименты».

В контрольную группу модуля «Биологические клетки» вошли 47 школьников, а в экспериментальную — 45 школьников из 5-х классов. В контрольную группу модуля «Химические эксперименты» вошли 43 школьника, а в экспериментальную — 42 школьника из 8-х классов.

Эксперимент был нацелен на выявление степени влияния различных форм представления информации на уровень ее восприятия школьниками при использовании средств дополненной реальности в обучении и эффективность изучения отдельных тем. В контрольных группах для изучения новой информации предлагались традиционные формы представления информации, а в экспериментальных группах предлагалось изучение новой информации с применением технологии дополненной реальности.

В ходе тестирования проверка усвоения отдельных тем осуществлялась с применением четырехбалльной системы оценивания для определения результатов тестирования (табл. 1, 2).

Таблица 1

Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе при оценивании работ школьников по отдельным темам курса биологии в 5-х классах

| Всего заданий | Максимальный балл | Время (в минутах) | Итоговая оценка | | | |
|---------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----|-----|-----|
| | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| 10 | 10 | 5 | | 6–7 | 8–9 | 10 |

Таблица 2

Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе при оценивании работ школьников по отдельным темам курса химии в 8-х классах

| Всего заданий | Максимальный балл | Время (в минутах) | Итоговая оценка | | | |
|---------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------|-------|-----|
| | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| 15 | 15 | 10 | | 11–12 | 13–14 | 15 |

В ходе эксперимента для сравнения был введен относительный коэффициент K суммарного усвоения знаний отдельных тем по химии и биологии школьниками одной группы. Этот коэффициент равен средневзвешенному показателю, учитывающему количество полученных баллов и соответствие

каждой оценки уровню знаний, полученных школьниками. По итогам измерений результатов обучения все школьники были разделены на уровни.

Коэффициент K относительного суммарного усвоения знаний отдельных тем по химии и биологии школьниками одной группы вычислялся по формуле:

$$K = \frac{100 \cdot N_5 + 90 \cdot N_4 + 60 \cdot N_3 + 30 \cdot N_2}{100 \cdot N},$$

где N_5, N_4, N_3, N_2 — количество школьников, отнесенных по результатам педагогических измерений, соответственно, к получившим оценки «5», «4», «3» и «2», а N — общее количество школьников в экспериментальных и контрольных группах. Выравнивающие множители, стоящие в формуле перед каждым N_i , отвечают верхним границам соответствующих диапазонов баллов, по которым школьников относили к каждому из уровней.

Группы школьников, задействованные в эксперименте, специально не отбирались. В них присутствовали как сильные школьники, так и обучающиеся со средней и слабой успеваемостью.

Результаты проверки усвоения знаний отдельных тем по химии и биологии в контрольных и экспериментальных группах, полученные путем обработки данных с помощью тестирования и табличного процессора, собраны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Результаты экспериментальной проверки изучения отдельных тем курса биологии в 5-х классах

| Группа | Количество школьников | Количество школьников по отметкам | | | | K |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|------|
| | | «5» | «4» | «3» | «2» | |
| Экспериментальная | 49 | 12 | 27 | 7 | 3 | 0,84 |
| Контрольная | 43 | 6 | 18 | 12 | 7 | 0,73 |

Таблица 4

Результаты экспериментальной проверки изучения отдельных тем курса химии в 8-х классах

| Группа | Количество школьников | Количество школьников по отметкам | | | | K |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|------|
| | | «5» | «4» | «3» | «2» | |
| Экспериментальная | 47 | 15 | 23 | 7 | 2 | 0,86 |
| Контрольная | 38 | 7 | 17 | 9 | 5 | 0,77 |

Из таблиц и коэффициента K видно превосходство экспериментальных групп над контрольными, это, в свою очередь, означает, что изучение отдельных тем курсов химии и биологии с использованием технологии дополненной реальности в итоге положительно сказывается на усвоении материала. Полученные в результате эксперимента числовые данные, свидетельствуют о педагогической целесообразности применения технологии дополненной реальности при изучении химии и биологии в школе.

Дискуссионные вопросы

Многие вопросы, касающиеся новых технических средств, относимых к иммерсивным технологиям и технологиям новой индустриальной революции, а также их применения в обучении школьников, до сих пор остаются неисследованными. Необходимо обсуждение тех областей обучения разным дисциплинам, где применение таких технологий может способствовать появлению положительного эффекта.

Не исключено, что во многих случаях при подготовке школьников по химии и биологии правильнее проводить реальные опыты и эксперименты, а не заменять их использованием AR-приложений. Однако, безусловно, существуют и такие содержательные моменты обучения химии и биологии, когда применение дополненной реальности дает возможность существенно расширить недостаточную экспериментальную базу и позволить школьникам сделать что-то своими руками в тех случаях, в которых ранее учебный процесс строился только вокруг чтения книги.

Кроме того, первостепенной является выработка рекомендаций для педагогов, поскольку именно от них зависит эффективность применения описываемых технологий. Экспериментальные данные и исследовательские выводы, описанные в настоящей статье, целесообразно положить в основу соответствующих подготовки и повышения квалификации педагогов [9].

Заключение

В условиях применения средств дополненной реальности от форм представления мультимедийной информации существенно зависит уровень восприятия школьниками изучаемого содержательного материала. Об этом отчасти свидетельствуют результаты проведенного и описанного эксперимента: эффективность обучения школьников химии и биологии возросла в условиях применения средств дополненной реальности. При этом необходим учет факторов, связанных с разницей восприятия школьниками информации, представленной в разных форме и форматах.

Применительно к использованию технологии дополненной реальности необходимо продолжение исследований, касающихся разного педагогического эффекта от восприятия школьниками информации, представленной в разных форматах. Это способствовало бы выработке рекомендаций разработчикам соответствующих информационно-коммуникационных средств по использованию нужных форматов в зависимости от ранее заданных целей и содержания обучения. Кроме того, предлагаемые новации и выводы могут рассматриваться как элемент подготовки или повышения квалификации учителей естественнонаучных дисциплин. В совокупности такие меры могут способствовать повышению эффективности и результативности подготовки школьников.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зенкина, С. В., Панкратова, О. П. (2014). Использование информационных образовательных технологий в условиях внедрения новых стандартов общего образования. *Информатика и образование*, 7(256), 93–95.
2. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В., Заславская, О. Ю., Кулагин, В. П., Оболяева, Н. М. (2009). Мониторинг использования средств информатизации в российской системе среднего образования. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 3, 5–15.
3. Азевич, А. И. (2022). Дидактический потенциал технологий виртуальной реальности и дополненной виртуальности. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(60), 7–17.
4. Гриншкун, А. В., Левченко, И. В. (2017). Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе. *Вестник РУДН. Серия «Информатизация образования»*, 14(3), 267–272.
5. Гриншкун, В. В., Краснова, Г. А. (2017). Развитие образования в эпоху четвертой промышленной революции. *Информатика и образование*, 1(280), 42–45.
6. Григорьев, С. Г., Родионов, М. А., Кочеткова, О. А. (2021). Образовательные возможности технологий дополненной и виртуальной реальности. *Информатика и образование*, 10(329), 43–56.
7. Cheong, C. W. L., Guan, X., & Hu, X. (2022). Augmented reality (AR) for biology learning: a quasi-experiment study with high school students. *Social and Emotional Learning and Complex Skills Assessment. Advances in analytics for learning and teaching* (pp. 148–187). Cham: Springer.
8. Белохвостов, А. А., Аршанский, Е. Я. (2018). Дополненная реальность в преподавании химии: возможности и перспективы использования. *Свиридовские чтения. Сборник статей* (с. 131–140). Минск: Издательский центр БГУ.
9. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В. (2013). Цели, содержание и особенности подготовки педагогов в области информатизации образования в магистратуре педагогического вуза. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 1(25), 10–18.

References

1. Zenkina, S. V., & Pankratova, O. P. (2014). The use of information educational technologies in the context of the introduction of new standards of general education. *Computer Science and Education*, 7(256), 93–95. (In Russ.).
2. Grigoriev, S. G., Grinshkun, V. V., Zaslavskaya, O. Yu., Kulagin, V. P., & Obolyaeva, N. M. (2009). Monitoring of the use of informatization tools in the Russian secondary education system. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 3, 5–15. (In Russ.).
3. Azevich, A. I. (2022). Didactic potential of virtual reality and augmented virtuality technologies. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(60), 7–17. (In Russ.).
4. Grinshkun, A. V., & Levchenko, I. V. (2017). Possible approaches to the creation and use of visual means of teaching computer science using augmented reality technology in primary school. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 14(3), 267–272. (In Russ.).

5. Grinshkun, V. V., & Krasnova, G. A. (2017). The development of education in the era of the Fourth Industrial Revolution. *Computer Science and Education*, 1(280), 42–45. (In Russ.).
6. Grigoriev, S. G., Rodionov, M. A., & Kochetkova, O. A. (2021). Educational opportunities of augmented and virtual reality technologies. *Computer Science and Education*, 10(329), 43–56. (In Russ.).
7. Cheong, C. W. L., Guan, X., & Hu, X. (2022). Augmented reality (AR) for biology learning: a quasi-experiment study with high school students. *Social and Emotional Learning and Complex Skills Assessment*. Advances in analytics for learning and teaching (pp. 148–187). Cham: Springer. (In English).
8. Belokhvostov, A. A., & Arshansky, E. Ya. (2018). Augmented reality in chemistry teaching: opportunities and prospects for use. *Sviridov Readings*. Collection of articles (pp. 131–140). Minsk: Publishing Center of BSU. (In Russ.).
9. Grigoriev, S. G., & Grinshkun, V. V. (2013). Objectives, content and features of teacher training in the field of informatization of education in the master's degree of a pedagogical university. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 1(25), 10–18. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 06.02.2023;
одобрена после рецензирования: 13.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 06.02.2023;
approved after reviewing: 13.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Екатерина Александровна Балькина — заведующая Центром технического творчества детей «НОВАпарк», Новокуйбышевск, Россия.

Ekaterina A. Balkina — Director of the Center Technical Creativity for Children «NOVApark», Novokuibyshevsk, Russia.

balkinaekaterina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7033-9152>

Научная статья

УДК 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.07

ПРОБЛЕМА СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Александр Анатольевич Белоглазов¹ ✉,

Лилия Борисовна Белоглазова²,

Наталья Алексеевна Антонова³,

Марьям Давутовна Исаева⁴

^{1,4} Московский государственный гуманитарно-экономический университет, Москва, Россия

^{2,3} Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

¹ beloglazov@inbox.ru ✉

² pikgass@yandex.ru

³ lock2013@yandex.ru

⁴ is.mariam199725@yandex.ru

Аннотация. В статье исследуется феномен социокультурной адаптации иностранных студентов, определяются трудности протекания указанного процесса и пути их преодоления. Цель статьи — охарактеризовать роль учета социально-культурных особенностей при обучении инофонов в условиях цифровизации российской системы высшего образования. Особое внимание обращается на пути и методы, которые помогут иностранному студенту приобщиться к новой реальности жизни и учебы, в частности посредством использования современных средств информационно-коммуникационных технологий, а также цифровых образовательных ресурсов. В статье делается вывод: при грамотном подходе к организации работы над преодолением трудностей, возникающих в ходе социокультурной адаптации иностранных студентов, руководство вуза и преподавательское сообщество смогут помочь инофону в нивелировании социокультурных различий между этно- и иносредой, что значительно облегчит процесс его интеграции.

Ключевые слова: адаптация; социокультурная адаптация; трудности социокультурной адаптации; иностранные студенты; цифровизация образования.

Original article

UDC 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.07

**THE PROBLEM OF SOCIO-CULTURAL ADAPTATION
OF FOREIGN STUDENTS
IN CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF EDUCATION****Alexander A. Beloglazov**¹ ✉,**Lilia B. Beloglazova**²,**Natalia A. Antonova**³,**Maryam D. Isaeva**⁴^{1,4} Moscow State Humanitarian and Economic University, Moscow, Russia^{2,3} Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia¹ beloglazov@inbox.ru ✉² pikgass@yandex.ru³ lock2013@yandex.ru⁴ is.mariam199725@yandex.ru

Abstract. In this paper, the phenomenon of socio-cultural adaptation of foreign students is investigated, the difficulties of the course of this process are determined, and ways to overcome them are presented. This article aims to characterize the role of considering socio-cultural characteristics in teaching foreigners in the context of digitalization of the Russian higher education system. The authors of the work pays special attention to those ways and methods that will help a foreign student to join the new reality of life and study, using modern means of information and communication technologies, as well as digital educational resources. The article concludes that with a competent approach to organizing work to overcome the difficulties that arise during the socio-cultural adaptation of foreign students, the university administration and the teaching community will be able to help foreign students in leveling socio-cultural differences between ethnic and foreign environments, which will greatly facilitate the process of its integration.

Keywords: adaptation; socio-cultural adaptation; difficulties of socio-cultural adaptation; foreign students; digitalization of education.

Для цитирования: Белоглазов, А. А., Белоглазова, Л. Б., Антонова, Н. А., Исаева, М. Д. (2023). Проблема социокультурной адаптации иностранных студентов в условиях цифровизации образования. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 73–82. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.07>

For citation: Beloglazov, A. A., Beloglazova, L. B., Antonova, N. A., & Isaeva, M. D. (2023). The problem of socio-cultural adaptation of foreign students in conditions of digitalization of education. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 73–82. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.07>

Введение

Российская система высшего образования на современном этапе развития характеризуется ориентацией на глобальный образовательный рынок, именно поэтому интенсивно проводится политика привлечения иностранных граждан с целью обучения.

В настоящее время приток иностранных студентов для освоения программ высших образовательных организаций продолжает оставаться стабильно высоким [1, с. 158]. В условиях активного взаимодействия преподавательского состава вуза, а также русского контингента обучающихся с представителями иных национальностей и культур у последних наблюдаются неизбежные трудности в процессе адаптации.

Современная психолого-педагогическая мысль рассматривает адаптацию в качестве приспособления индивида к изменившейся или новой реальности. Ее ход подразумевает процесс выстраивания гармоничных взаимоотношений человека с внешней средой посредством принятия определенной поведенческой модели, диктуемой этой средой [2, с. 108].

Адаптация, являясь родовым понятием, обнаруживает несколько направлений. Исследователи выделяют физиологическую (биологическую), социальную, профессиональную, психологическую, социокультурную адаптацию и т. д., проходя через которую иностранцы становятся в некоторой степени приобщенными к инокультурным условиям; нивелируется их дезориентация в новых обстоятельствах жизни и учебы. Именно образовательная система, выступающая в качестве адаптивной [3, с. 214], призвана решить эти концептуально важные для инофона задачи по интеграции в новую для него социокультурную среду.

Сложность и неоднозначность указанного феномена порождает немалое количество интерпретаций термина «социокультурная адаптация».

Большая их часть сводится к тому, что данный процесс подразумевает преодоление индивидом различного рода трудностей (психологических, социальных, нравственных и религиозных); также в условиях обучения в университете обнаруживаются барьеры, связанные с освоением разных видов деятельности, принятием определенной поведенческой модели [4, с. 10].

Интерес представляет интерпретация рассматриваемого термина, представленная в работе Л. В. Вороновой и О. Л. Абросимовой, которые отмечают, что данный феномен связывается с понятиями «включение», «вхождение в культуру» [5, с. 153], что, соответственно, требует от инофона активных действий в процессе преодоления трудностей адаптации.

Методы исследования

Несмотря на обилие исследований в рассматриваемой области, в настоящее время проблема социокультурной адаптации еще более актуализировалась

вследствие современной тенденции к цифровизации образования, которая подразумевает широкое внедрение в учебный процесс цифровых технологий, позволяющих оптимизировать обучение (посредством скорости передачи информации), повысить качество преподавания дисциплин (за счет обновления комплекса подходов, приемов и методик). Цифровизация выступает в качестве средства «построения новой образовательной среды» [6, с. 50], в которую включаются и иностранные студенты. Поэтому данная тенденция приводит к необходимости разработки инновационных подходов к организации работы над социокультурной адаптацией инофонов.

Согласно последним исследованиям иностранные студенты, которые обучаются в вузах посредством дистанционных технологий, физически не находясь в стране получения образования, оценивают уровень своих образовательных результатов ниже, нежели те, кто проживает и учится (даже в онлайн-режиме) в обновленных социокультурных условиях [7, с. 44]. Такая оценка связана с невозможностью накопления обучающимися социального и культурного опыта, что также оказывает влияние на уровень освоенных академических знаний. Поэтому симптоматично, что вопросы организации работы по социокультурной интеграции иностранных студентов входят в компетенцию преподавателей и руководителей высшей школы, ведущей свою деятельность в условиях цифровой образовательной среды. Справедливым в данном отношении видится утверждение Е. А. Челноковой с соавторами о плодотворности комплексного подхода в работе над развитием адаптационных механизмов инофонов. В такого рода деятельность включаются как усилия вузов и преподавателей, так и, собственно, студентов [8, с. 84].

В российских вузах одним из важнейших составляющих процесса социокультурной адаптации инофонов становится эффективное овладение ими русским языком как иностранным. В практике образовательной системы нашего государства активно развивается сфера довузовского обучения, направленного на языковую подготовку студента, что обуславливает его готовность к освоению образовательной программы университета [9, с. 43], а также успешность интеграции в инокультурную реальность с целью «поддержания социального и психологического благополучия на территории принимающего вуза» [10, с. 222].

Основным направлением в организации помощи иностранным студентам в процессе преодоления ими адаптационных барьеров является особый подход к построению содержания предметного обучения. Несомненным оказывается тот факт, что довузовские факультеты и курсы не могут в полной мере обеспечить должный уровень языковой подготовки инофона. Особенно остро это связано с вопросами узкоспециализированных дисциплин, терминологического аппарата. Поэтому учебный контент цифровой образовательной среды вуза, работающего с иностранным студенческим контингентом, представляется целесообразным сопроводить необходимыми материалами на распространенных и актуальных для университета (с учетом национальной специфики

прибывающих для обучения иностранцев) языках. Кроме того, в качестве поддерживающих материалов могут выступать комментарии преподавателя, специально разработанные иллюстративные дидактические средства.

Результаты исследования

Цифровая среда вуза позволяет широко использовать электронные учебники и учебные пособия, в том числе и те, что созданы специально для иностранных обучающихся. В условиях работы с инофонами авторы электронных образовательных ресурсов могут адаптировать содержание дисциплины, компрессируя ее и упрощая грамматический, лексический и синтаксический уровень текста, а также сопровождать сведения дополнительными средствами семантизации и визуализации.

Преподавателям цикла гуманитарных предметов целесообразно использовать потенциал страноведческого и краеведческого материала при построении учебного контента. Особенно актуальны здесь сведения, апеллирующие к истории России, ее культуре и традициям, особенностям менталитета, искусству и литературе.

Кроме того, в процессе социокультурной адаптации иностранных студентов одну из первостепенных ролей играет сфера межличностного общения. В условиях цифровизации коммуникация субъектов образовательных отношений реализуется посредством информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

ИКТ позволяют организовать как процесс обучения, так и досуговую деятельность иностранных студентов. В частности, будучи активными пользователями социальных сетей и мессенджеров, они могут общаться на интересующие их темы, касающиеся образовательных и повседневных вопросов, в рамках кружковой и клубной деятельности, призванной также объединить иностранцев и российских обучающихся.

Социокультурной адаптации в условиях функционирования цифровой образовательной среды способствует проектная и исследовательская деятельность. Проблемы, связанные с историей и современностью России, русского языка, а также рассмотрение аспектов межкультурного диалога родной для студента страны с РФ, проявляющегося на различных уровнях, могут стать предметом исследовательского проекта, выполняемого инофоном совместно с преподавателем. Для большего погружения в инокультурные реалии и социум сверстников особенно актуальной становится коллективная исследовательская деятельность, в которую одновременно включаются иностранцы и русские обучающиеся. Взаимодействие участников рабочей группы может быть организовано посредством информационно-коммуникационных средств, поддерживающих мгновенный обмен текстовыми и голосовыми сообщениями, а также видеоконференции.

Цифровое образовательное пространство вуза также может выступать площадкой для организации внеаудиторной деятельности студентов, нацеленной на установление прочных межличностных контактов и налаживание межкультурного диалога. Мероприятия, проводимые администрацией вуза и профессорско-преподавательским сообществом, освещаются в новостной ленте, что оказывает влияние на степень осведомленности иностранных студентов о проводимых конкурсах, концертах, совместных посещениях интересных мест и т. д.

В рамках аудиторной деятельности педагогам также следует обращаться к социокультурным реалиям России для погружения инофонов в новую среду обучения и проживания путем «интериоризации ее знаково-символических форм» [11, с. 35], которую можно освоить лишь в условиях непосредственного приобщения к культурным нормам и ценностям. Цифровые образовательные ресурсы отчасти способствуют процессу познания инокультурного пространства. Здесь особенную актуальность обретают виртуальные экскурсии, интернет-общение с русскими людьми (в частности, со сверстниками) и т. д. Важная роль в такой деятельности принадлежит преподавателю, который оказывается носителем культурных и социальных ценностей. Поэтому даже в условиях дистанционного взаимодействия со студенческой аудиторией педагогу необходимо как можно чаще вступать в диалог с иностранными обучающимися, оказывать им поддержку в процессе адаптации.

Таким образом, цифровизация образовательной системы высшей школы вносит свои аспекты в работу над социокультурной адаптацией иностранных граждан, прибывающих для обучения в университеты России. Даже в условиях применения дистанционных технологий обучения представляется возможным обеспечить контроль над протеканием адаптационных процессов инофонов, выстроить качественную административную работу, нацеленную на интеграцию обучающихся в новое жизненное пространство. При функционировании цифровой образовательной среды преодоление барьеров адаптации, так же как в традиционном подходе в реализации указанной задачи, требует комплексной деятельности, в которую включается руководство специализированных отделов университетов, курирующих иностранных граждан, профессорско-преподавательский состав и непосредственно сами студенты, причем как иностранные, так и русские.

Заключение

Для успешного процесса интеграции инофонов в образовательное пространство вуза и в российскую социокультурную реальность необходимо:

1. Перестраивать учебно-методические комплексы по дисциплинам, включенным в программу обучения, именно под работу с иностранными студентами. Это, в частности, касается сопровождения материалов учебников и учебных

пособий различными визуальными и семантизирующими средствами для лучшего понимания предметного содержания. В условиях распространения электронных образовательных ресурсов такими примерами могут выступать использование языка-посредника (в частности, английского), дополнительные ссылки на интернет-источники, всплывающие окна с переводом терминов и т. д.

2. Широко использовать страноведческие и краеведческие сведения в процессе построения содержания учебных текстов и лекций, а также внеаудиторной деятельности, что качественно влияет на развитие социокультурной компетенции иностранных обучающихся. Ресурсы сети Интернет позволяют разнообразить учебный процесс визуальными средствами представления страноведческой информации.

3. Обеспечивать как можно большее количество возможностей для осуществления коммуникации иностранных и российских обучающихся, преподавателей и студентов в процессе учебной и досуговой деятельности, в том числе и посредством информационно-коммуникационных технологий, а также путем организации совместной проектно-исследовательской деятельности, нацеленной на постижение исторического и современного аспектов развития российского общества.

Список источников

1. Козырская, И. Е., Сидоренкова, О. Г. (2018). Российская образовательная среда для иностранных студентов: вопросы адаптации. *Социальные и психологические проблемы современного образования*. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 29 ноября 2018 г. (с. 157–163). Иркутск: Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации.

2. Лодде, О. А. (2020). Сущность и содержание понятия «адаптация». *Интеграция науки и практики в современных условиях*. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Минск, 28 октября 2020 г. (с. 106–111). Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки».

3. Остапенко, Н. А. (2020). Адаптация студентов-первокурсников в условиях многоуровневого образовательного комплекса как педагогическая проблема. *Современные наукоемкие технологии*, 5, 213–217. <https://doi.org/10.17513/snt.38059>

4. Гончарова, А. В., Колесникова, Е. Н. (2021). Комплекс мероприятий по социокультурной адаптации иностранных студентов на подготовительном факультете БГТУ. *Вестник Тульского государственного университета. Серия «Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин»*, 1(20), 9–12.

5. Воронова, Л. В., Абросимова, О. Л. (2015). Инновационные подходы к языковой и социокультурной адаптации иностранных студентов в Забайкальском государственном университете. *Русский язык в современном Китае*. Сборник научно-методических статей IV Международной научно-практической конференции, г. Хайлар, КНР, 02–05 октября 2015 г. (с. 152–156). Чита: Забайкальский государственный университет.

6. Кора, Н. А. (2020). Необходимость трансформации высшего образования в условиях цифровизации общества. *Вестник Амурского государственного университета. Серия «Гуманитарные науки»*, 88, 49–52.

7. Пашков, М. В., Пашкова, В. М. (2022). Проблемы и риски цифровизации высшего образования. *Высшее образование в России*, 31, 3, 40–57. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2022-31-22-3-40-57>.
8. Челнокова, Е. А., Жулькова, Ю. Н., Новожилова, Е. В., Челноков, А. С. (2020). Особенности адаптации иностранных студентов в современной высшей школе. *Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. Серия «Психолого-педагогические науки»*, 3(53), 83–86. <https://doi.org/10.46845/2071-5331-2020-3-53-82-85>
9. Столбова, И. Д., Кочурова, Л. В., Опарина, Е. А. (2022). Адаптация цифровой среды предметной подготовки иностранных студентов в российском вузе. *Профессиональное образование в России и за рубежом*, 1(45), 41–51. https://doi.org/10.54509/22203036_2022_1_41
10. Беляева, Е. А. (2022). Адаптация китайских студентов в поликультурной среде российской высшей школы в период дистанционного обучения. *Koinon*, 3, 2, 215–226. <https://doi.org/10.15826/koinon.2022.03.2.025>
11. Мартюшов, В. Ф., Верпатова, О. Ю. (2019). Особенности управления процессом социокультурной адаптации иностранных студентов. *Вестник тверского государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки»*, 4(19), 33–42.

References

1. Kozyrskaya, I. E., & Sidorenkova, O. G. (2018). The Russian educational environment for international students: adaptation issues. *Social and Psychological Problems of Modern Education*. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Irkutsk, November 29, 2018 (pp. 157–163). Irkutsk: East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation. (In Russ.).
2. Lodde, O. A. (2020). The essence and content of the concept of «adaptation». *Integration of Science and Practice in Modern Conditions*. Materials of the International (Correspondence) Scientific and Practical Conference, Minsk, October 28, 2020 (pp. 106–111). Neftekamsk: Mir Nauki Scientific and Publishing Center. (In Russ.).
3. Ostapenko, N. A. (2020). Adaptation of first-year students in a multi-level educational complex as a pedagogical problem. *Modern High-Tech Technologies*, 5, 213–217. (In Russ.). <https://doi.org/10.17513/snt.38059>
4. Goncharova, A. V., & Kolesnikova, E. N. (2021). A set of measures for the socio-cultural adaptation of foreign students at the preparatory faculty of BSTU. *Bulletin of Tula State University. Series «Modern Educational Technologies in the Teaching of Natural Sciences»*, 1(20), 9–12. (In Russ.).
5. Voronova, L. V., & Abrosimova, O. L. (2015). Innovative approaches to the linguistic and socio-cultural adaptation of foreign students at the Trans-Baikal State University. *The Russian Language in Modern China*. Collection of scientific and methodological articles of the IV International Scientific and Practical Conference, Hailar, China, 02–05 October 2015 (pp. 152–156). Chita: Zabaikalsky State University. (In Russ.).
6. Kora, N. A. (2020). The need to transform higher education in the context of digitalization of society. *Bulletin of the Amur State University. Series «Humanities»*, 88, 49–52. (In Russ.).
7. Pashkov, M. V. & Pashkova, V. M. (2022). Problems and risks of digitalization of higher education. *Higher Education in Russia*, 31, 3, 40–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2022-31-22-3-40-57>

8. Chelnokova, E. A., Zhulkova, Yu. N., Novozhilova, E. V., & Chelnokov, A. S. (2020). Features of adaptation of foreign students in modern higher education. *Proceedings of the Baltic State Academy of the Fishing Fleet. Series «Psychological and Pedagogical sciences»*, 3(53), 83–86. (In Russ.). <https://doi.org/10.46845/2071-5331-2020-3-53-82-85>
9. Stolbova, I. D., Kochurova, L. V., & Oparina, E. A. (2022). Adaptation of the digital environment of the subject training of foreign students in a Russian university. *Vocational Education in Russia and Abroad*, 1(45), 41–51. (In Russ.). https://doi.org/10.54509/22203036_2022_1_41
10. Belyaeva, E. A. (2022). Adaptation of Chinese students in the multicultural environment of the Russian higher school during distance learning. *Koinon*, 3, 2, 215–226. (In Russ.). <https://doi.org/10.15826/koinon.2022.03.2.025>
11. Martyushov, V. F., & Verpatova, O. Yu. (2019). Features of managing the process of socio-cultural adaptation of foreign students. *Bulletin of the Tver State Technical University. Series «Social Sciences and Humanities»*, 4(19), 33–42. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 10.10.2022;
одобрена после рецензирования: 14.11.2022;
принята к публикации: 05.12.2022.

The article was submitted: 10.10.2022;
approved after reviewing: 14.11.2022;
accepted for publication: 05.12.2022.

Информация об авторах / Information about authors:

Александр Анатольевич Белоглазов — кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики по областям, Московский государственный гуманитарно-экономический университет, Москва, Россия.

Alexander A. Beloglazov — PhD (Technical Sciences), Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Science in the areas, Moscow State Humanitarian and Economic University, Moscow, Russia.

beloglazov@inbox.ru ✉

Лилия Борисовна Белоглазова — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры русского языка, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия.

Liliya B. Beloglazova — PhD (Pedagogy), Associate Professor of the Department of Russian Language, RUDN University, Moscow, Russia.

pikgass@yandex.ru

Наталья Алексеевна Антонова — кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия.

Natalia A. Antonova — PhD (Philological Sciences), Associate Professor of the Department of Russian Language, RUDN University, Moscow, Russia.

lock2013@yandex.ru

Марьям Давутовна Исаева — студентка кафедры информационных технологий и кибербезопасности, факультет цифровых технологий и кибербезопасности, Московский государственный гуманитарно-экономический университет, Москва, Россия.

Maryam D. Isaeva — Student of the Department of Information Technology and Cybersecurity, Faculty of Digital Technologies and Cybersecurity, Moscow State University of Humanities and Economics, Moscow, Russia.

is.mariam199725@yandex.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 37

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.08

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ СРЕДСТВА В РЕАЛИЗАЦИИ МУЛЬТИПЛИКАТИВНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

Ольга Николаевна Крючкова

Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

krjuchkova@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4737-2982>

Аннотация. В статье рассматривается использование мультимедийных средств при обучении иностранному языку будущих педагогов. *Цель исследования:* анализ возможности и эффективности применения мультипликативного подхода при обучении иностранным языкам на основе мультимедийных средств в вузе. *Задачи исследования:* анализ мультимедийных средств, которые способствуют эффективному овладению уровнем иностранного языка при использовании мультипликативного подхода, определение набора языковых компетенций, необходимых для достижения каждого уровня владения языком. В исследовании также описывается переход с одного уровня на другой в рамках мультипликативного подхода.

Ключевые слова: мультимедийные средства; мультипликативный подход; онлайн-платформы; уровни владения иностранным языком; виды речевой деятельности.

Original article

UDC 37

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.08

MULTIMEDIA TOOLS FOR IMPLEMENTING MULTIPLICATIVE APPROACH IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES TO PRE-SERVICE TEACHERS

Olga N. Krjuchkova

Moscow City University, Moscow, Russia

krjuchkova@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4737-2982>

Abstract. The aim of the study is to examine the possibility and effectiveness of applying a multiplicative approach to foreign language teaching based on multimedia tools in higher education. The research objectives include analyzing the conditions and multimedia tools that helps students to acquire foreign language using the multiplicative approach, as well as determining the set of language competencies required to achieve each language

proficiency level. The study also requires describing level crossing within a multiplicative approach.

Keywords: multimedia tools; multiplicative approach; online platforms; levels of foreign language proficiency; types of language activities.

Для цитирования: Крючкова, О. Н. (2023). Мультимедийные средства в реализации мультипликативного подхода в обучении иностранному языку будущих педагогов. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 83–94. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.07>

For citation: Krjuchkova, O. N. (2023). Multimedia tools for implementing multiplicative approach in teaching foreign languages to pre-service teachers. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 83–94. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.07>

Введение

Масштабный процесс цифровизации всех сфер жизнедеятельности человека, в том числе образования, способствует формированию новых подходов в преподавании иностранных языков. Один из таких подходов — мультипликативный (от *лат.* *multiplicatio* — умножение).

Прежде чем найти свое применение в образовании, мультипликативный подход начал активно применяться в экономике и математике. Основные принципы мультипликативного подхода в бизнесе описывает Скотт Янг¹. Он полагает, что создание успешной компании зависит от комбинации факторов (качество продукта, рыночный спрос, рекламный текст и т. д.). Каждый фактор измеряется в диапазоне эффективности от 0 до 100 %. Важно, что эти значения не складываются, а перемножаются. Если значения большинства факторов составляют 100 %, а одного — 0 %, то итоговым значением будет также 0 % [1].

В психологии понятие «мультипликативный подход» вводится Д. В. Ушаковым при работе с одаренными детьми. Он предполагает, что «отдельные индивидуальные свойства (интеллект, личность, мотивация и т. д.), аспекты среды, грани культурной ситуации не просто прибавляются друг к другу, а взаимодействуют, как бы умножаясь, в процессе формирования индивидуальности таланта» [2]. Подход основан на том, «что интеллектуальные возможности профессионала базируются на складывающемся в процессе жизни индивидуальном стиле, в котором отдельные сильные стороны образуют синергию, усиливая друг друга. Это означает на более техническом языке взаимодействие факторов, умножение их эффектов» [Там же]. Таким образом, суть мультипликативного подхода заключается в том, что достижение конечной цели происходит под воздействием ряда факторов, которые не просто прибавляются, а взаимодействуют друг с другом и умножаются в процессе формирования нового качества.

¹ Young, S. H. (2017, May). Multiply or Add? *Scott H Young – Blog*. <https://www.scotthyoung.com/blog/2017/05/30/multiply-or-add/>

Применение мультипликативного подхода является эффективным инструментом повышения результатов обучения при преподавании иностранного языка в вузе. В Европейском союзе для оценки уровня владения иностранным языком используется единая система CEFR (сокр. от *англ.* Common European Framework of Reference — Общеввропейская шкала уровней владения иностранным языком). Она устанавливает общеввропейские стандарты, которые применяются для определения языковой компетенции. Критерии системы CEFR были разработаны Советом Европы в начале 1990-х годов в рамках развития сотрудничества между преподавателями языковых школ всех европейских стран. Главная цель системы CEFR — предоставить стандартизированный метод оценки и обучения, применимый для немецкого, английского и других европейских языков.

На рисунке 1 представлены уровни владения иностранным языком. Переход студента на новый уровень происходит при условии, что он освоил все виды речевой деятельности и определенный набор языковых компетенций, соответствующий тому или иному подуровню.

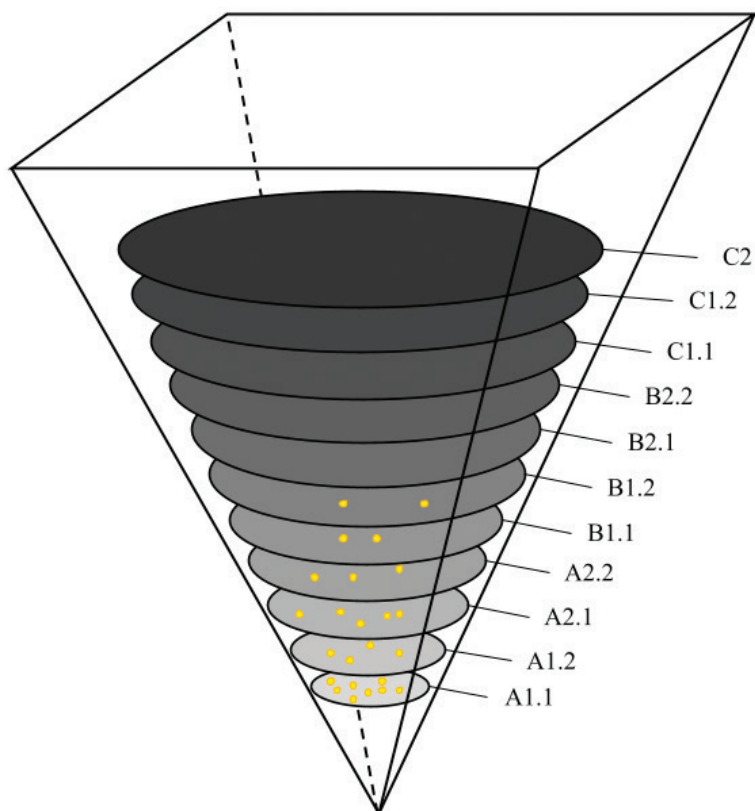


Рис. 1. Уровни владения иностранным языком в соответствии с CEFR

В соответствии с общеввропейской системой оценки существует шесть уровней владения немецким языком:

- A1 — элементарное владение — уровень выживания;
- A2 — элементарное владение — предпороговый уровень;
- B1 — самостоятельное владение — пороговый уровень;
- B2 — самостоятельное владение — пороговый продвинутый уровень;
- C1 — свободное владение — уровень профессионального владения;
- C2 — свободное владение — уровень владения в совершенстве.

Каждый из них можно разделить на подуровни: A1.1, A1.2; A2.1, A2.2; B1.1, B1.2; B2.1, B2.2; C1.1, C1.2, C2.

Каждому уровню соответствует определенный набор языковых компетенций (табл. 1), которыми должен владеть учащийся в чтении, восприятии немецкой речи на слух, устной и письменной речи. Ниже приведена таблица с уровнями и подуровнями владения немецким языком, в которой указано количество языковых компетенций, необходимых при изучении того или иного подуровня. Овладевая данным набором компетенций, студент переходит на следующий уровень, сдав при этом соответствующий экзамен.

Таблица 1

Набор языковых компетенций, где единица измерения — количество слов и количество грамматических тем и единиц

| Уровень языка | Подуровень языка | Чтение | Грамматика (тема) | Грамматика (единица) | Аудирование | Говорение | Письмо |
|---------------|------------------|--------|-------------------|----------------------|-------------|------------|-----------|
| A1 | A1.1 | 100 | 8–10 | 30–40 | 50–60 | 100–200 | 50–100 |
| | A1.2 | 150 | 8–10 | 30–40 | 70–80 | 200–300 | 100–150 |
| A2 | A2.1 | 300 | 10–12 | 50–60 | 100–120 | 400–600 | 200–300 |
| | A2.2 | 700 | 10–12 | 50–60 | 120–140 | 600–800 | 300–400 |
| B1 | B1.1 | 1000 | 12–15 | 70–80 | 140–160 | 1000–1200 | 500–700 |
| | B1.2 | 1500 | 12–15 | 70–80 | 160–180 | 1200–1400 | 700–900 |
| B2 | B2.1 | 2500 | 15–18 | 100–120 | 180–200 | 2500–3000 | 1500–2000 |
| | B2.2 | 3500 | 15–18 | 100–120 | 200–220 | 3000–3500 | 2000–2500 |
| C1 | C1.1 | 5000 | 20–25 | 150–180 | 220–240 | 4000–5000 | 3000–4000 |
| | C1.2 | 7500 | 25–30 | 200–250 | 240–260 | 6000–7000 | 4000–5000 |
| C2 | | 10000 | 40–45 | 250–300 | 260–280 | 8000–10000 | 6000–8000 |

Методы исследования

При проверке языкового уровня важно оценивать все четыре вида речевой деятельности: аудирование, чтение, говорение и письмо. Мультипликативный подход позволяет студенту освоить совокупно все четыре вида речевой деятельности в каждой теме и подтеме при изучении иностранного языка

и, достигнув определенного результата, перейти на новый уровень освоения иностранного языка.

Для того чтобы проверить, достиг ли обучающийся того или иного уровня в освоении иностранного языка, можно использовать различные методы оценки знаний и навыков.

1. **Тестирование.** Можно провести тесты на каждый из языковых навыков — аудирование, говорение, чтение и письмо — и выставить общую оценку уровня владения языком. Существует множество онлайн-тестов и тестовых заданий, которые могут помочь оценить знания студента.

2. **Устный опрос.** Преподаватель задает вопросы на иностранном языке обучающимся, чтобы оценить их уровень устной речи и понимания (вопросы по грамматике, лексике, а также по конкретным темам, изучаемым на занятиях).

3. **Письменные задания.** Преподаватель дает письменные задания, такие как написание эссе, сочинения или писем на иностранном языке, чтобы оценить уровень письменной речи обучающихся. Это поможет узнать, насколько хорошо студенты могут использовать грамматику, лексику и пунктуацию на немецком языке.

4. **Групповые проекты.** Преподаватель назначает групповые проекты, в рамках которых студенты будут работать вместе на иностранном языке. Это поможет преподавателю оценить, насколько хорошо студенты могут взаимодействовать на иностранном языке и применять знания и навыки, изученные на занятиях.

На рисунке 2 представлен переход с уровня на уровень овладения немецким языком, которое происходит при освоении всех видов речевой деятельности. Стоит отметить, что количество грамматических тем для каждого подуровня немецкого языка может варьироваться в зависимости от программы обучения, индивидуальных потребностей и способностей студента. Однако в целом можно представить примерное количество грамматических тем для каждого подуровня.

Надо отметить, что в каждом учебнике, программе обучения и курсе немецкого языка количество изучаемых грамматических тем может варьироваться и уточняется преподавателем в зависимости от индивидуальных потребностей студента и уровня подготовки. Кроме того, на каждом уровне изучения немецкого языка студенты также работают над развитием других языковых навыков, таких как чтение, письмо, говорение и понимание речи на слух. Уровни немецкого языка не всегда соответствуют количеству изучаемых грамматических тем, так как на каждом уровне изучаются не только грамматические конструкции, но и другие языковые аспекты (лексика, фонетика и т. д.).

Количество слов в минуту, которые студенты могут понимать на каждом уровне, может различаться в зависимости от индивидуальных особенностей и способностей студента, а также от сложности текстов, на которые они настраиваются. Кроме того, на каждом уровне изучения немецкого языка

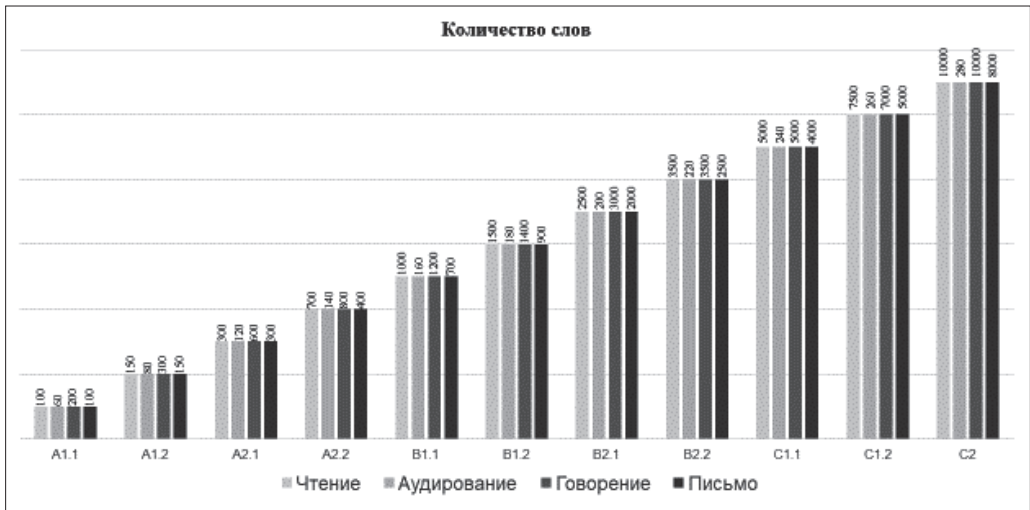


Рис. 2. Переход на уровень при освоении видов речевой деятельности

студенты работают и над развитием навыков аудирования, что помогает им улучшить свои результаты в понимании речи на слух.

Однако стоит учитывать, что скорость восприятия на слух зависит от индивидуальных особенностей каждого студента, а также от сложности материала и произношения диктора. Эти цифры лишь приблизительно указывают на то, сколько слов в минуту могут понимать на слух студенты на каждом подуровне немецкого языка.

При изучении того или иного подуровня немецкого языка уровень студентов может не всегда соответствовать тому, который запланирован при изучении. Это связано с тем, что каждый студент имеет свой уровень знаний, опыт и способности к изучению иностранного языка. Некоторым студентам может потребоваться больше времени и усилий, чтобы овладеть определенными навыками, в то время как другие могут быстрее усваивать материал и развиваться на данном уровне. Поэтому важно оценивать уровень каждого студента индивидуально и адаптировать обучение к его потребностям и способностям.

Процесс освоения студентами иностранного языка и переход на новый уровень овладения им не будет достигнут, если обучающийся будет изучать только один вид деятельности. Необходимо, чтобы студент освоил все виды деятельности совокупно. В этом ему поможет мультипликативный подход, который умножит друг на друга знания, полученные по каждому виду деятельности, и будет способствовать обучающемуся в достижении нужных результатов для перехода на новый уровень освоения иностранного языка.

Наиболее эффективное освоение иностранного языка происходит с помощью средств мультимедиа. Под мультимедиа, как правило, понимаются «средства, тесно связанные с компьютерной обработкой и представлением разнотипной информации» [3, с. 34]. Мультимедиа являются эффективной технологией обучения благодаря интерактивным, гибким и интегрированным

свойствам, а также возможности учитывать индивидуальные особенности учащихся и стимулировать их мотивацию. Применение мультимедиа может дать положительный эффект в учебном процессе, в том числе стимулирование когнитивных аспектов обучения, повышение мотивации учащихся, развитие навыков совместной работы и коллективного познания, а также формирование более глубокого понимания изучаемого материала [3, с. 37–38].

Преимущества мультимедийных средств при изучении немецкого языка:

1. Визуальные эффекты: мультимедийные средства — графика, изображения, анимация и видео — помогают студентам визуально представить материал и лучше понимать грамматику, лексику и произношение слов.

2. Аудиоэффекты: мультимедийные средства представляют собой звуковые эффекты, музыку и речь, которые способствуют пониманию аудиоматериалов.

3. Интерактивность: мультимедийные средства включают в себя тесты и задания, которые помогают студентам оценить свое понимание материала.

4. Доступность: мультимедийные средства возможно использовать в любом месте и в любое время. Например, студенты могут обратиться к приложениям, видеурокам или онлайн-курсам для изучения немецкого языка в удобном для себя темпе и в свободное время.

5. Мотивация: мультимедийные средства помогают студентам сохранять мотивацию к изучению немецкого языка. Они могут быть более привлекательными и интересными, чем традиционные методы обучения.

Для успешного освоения немецкого языка необходимо не только развивать различные виды речевой деятельности, но и правильно выбирать материалы для обучения. Существует множество онлайн-ресурсов для изучения немецкого языка, где мультимедийный материал представлен на разных уровнях сложности.

Рассмотрим некоторые из них.

1. Deutsche Welle — это немецкий медиаресурс, который предоставляет курсы немецкого языка на разных уровнях сложности, включая уровни для начинающих, продвинутых и экспертов. Курсы Deutsche Welle разделены на уровни A1, A2, B1, B2, C1 и C2. Студенты могут выбрать любой из них, в зависимости от своих знаний. Deutsche Welle снабжают материалами для изучения всех грамматических и лексических тем, начиная от основ и заканчивая продвинутыми темами, такими как литература и культура. Кроме того, Deutsche Welle предоставляет множество материалов для изучения языка, включая уроки грамматики, аудио- и видеоматериалы, а также возможность общаться с носителями языка.

2. Lingoda — это онлайн-платформа, которая предлагает индивидуальные и групповые онлайн-курсы немецкого языка на всех уровнях сложности. Курсы Lingoda разделены на уровни A1, A2, B1, B2, C1 и C2. Курсы Lingoda предоставляют материалы для изучения всех грамматических и лексических тем, начиная от основ и заканчивая продвинутыми темами, такими как литература и культура. Lingoda также снабжает материалами для изучения языка,

включая уроки грамматики, аудио- и видеоматериалы, а также обратную связь от преподавателей.

3. Rosetta Stone — это онлайн-платформа, которая предлагает программу обучения немецкому языку с помощью интерактивных упражнений и аудиокурсов. Rosetta Stone предоставляет множество материалов для изучения языка, включая уроки грамматики, аудио- и видеоматериалы. Однако Rosetta Stone не разделяет свои курсы на уровни сложности языка.

4. Langenscheidt — это онлайн-платформа, которая предлагает онлайн-курсы немецкого языка. Эти курсы не разделены на уровни, но предоставляют материалы для изучения всех грамматических и лексических тем, начиная от основ и заканчивая продвинутыми темами, такими как литература и культура. Langenscheidt также предоставляет множество материалов для изучения языка, включая уроки грамматики, словарь, аудио- и видеоматериалы.

У онлайн-платформ для изучения немецкого языка есть ряд особенностей. Во-первых, многие онлайн-ресурсы предлагают стандартные курсы, которые не всегда подходят для индивидуальных потребностей студента. Во-вторых, некоторые платформы не обеспечивают достаточной поддержки и обратной связи, что может затруднить процесс изучения языка. Кроме того, использование онлайн-платформ для изучения языка не всегда позволяет развивать все виды речевой деятельности, такие как говорение и аудирование, на должном уровне. В-третьих, они могут быть полезными для людей, которые хотят освоить язык в удобном для них формате, но не могут заниматься в обычной аудитории. Однако для достижения высокого уровня владения языком необходимо использовать множество разнообразных ресурсов и методик обучения, включая и традиционную аудиторную работу с преподавателем.

Результаты исследования

На занятиях по немецкому языку активно применяются мультимедийные средства, в частности ресурс Deutsche Welle. Рассмотрим, как именно возможно применять данный ресурс в учебном процессе изучения немецкого языка.

1. Использование новостных статей: Deutsche Welle предоставляет множество новостных статей на немецком языке, которые можно использовать для изучения языка. Студенты могут выбирать статьи на интересующую их тему, читать их самостоятельно и составлять список вопросов на основе прочитанного. Затем, на занятии, преподаватель проводит обсуждение статей, используя вопросы, составленные учащимися. Это позволит студентам не только улучшить свои языковые навыки, но и повысить свои знания по выбранной теме.

2. Использование видеоуроков: Deutsche Welle предоставляет множество видеоуроков на немецком языке, которые могут быть использованы для изучения языка.

3. Использование упражнений и тестов: Deutsche Welle предоставляет множество упражнений и тестов на немецком языке, которые можно использовать для проверки знаний учащихся. Студенты могут выполнять упражнения и тесты самостоятельно перед занятием, а затем преподаватель проводит обсуждение результатов, используя вопросы и объясняя ошибки. Это поможет студентам повысить свою грамотность на немецком языке.

4. Использование аудиоуроков: Deutsche Welle предоставляет множество аудиоуроков на немецком языке, которые можно использовать для изучения языка. Студенты слушают аудиоуроки самостоятельно перед занятием и записывают ключевые слова или фразы, которые они услышали. Затем преподаватель проводит обсуждение аудиоуроков, используя ключевые слова или фразы, которые студенты записали. Это поможет студентам улучшить их понимание речи на немецком языке.

5. Использование онлайн-курсов: Deutsche Welle также предоставляет онлайн-курсы на немецком языке, которые могут быть использованы в качестве дополнительных материалов для изучения языка. Студенты могут выполнять задания и учиться в своем собственном темпе, а затем преподаватель проведет обсуждение результатов и ответит на вопросы учащихся.

Изучение немецкого языка с помощью мультимедийных средств является эффективным способом, позволяющим студентам изучать немецкий язык на разных уровнях сложности, начиная от начального и заканчивая продвинутым, способствующим улучшению произношения, навыков аудирования и письма, а также повышению уровня грамматической и лексической компетенции.

Например, одним из лучших способов изучения немецкого языка с помощью мультимедийных средств является использование видеуроков с сайта Deutsche Welle, которые предоставляют возможность для практики аудирования, а также для изучения новых слов и грамматических конструкций. Видеуроки включают учебные материалы с заданиями, адаптивные к уровню языка обучающихся и относящиеся к той или иной тематике, в соответствии с рабочей программой и технической картой; студенты развивают все виды деятельности и по итогу заданий видят свой результат в процентном соотношении. Преподаватель, используя данный адаптивный видеоконтент, может давать задания, соответствующие уровню языка каждого студента в отдельности или группе студентов, которые относятся к тому или иному уровню языка. Такой подход позволяет индивидуализировать задания, есть возможность предоставлять видеоматериалы каждому студенту для самостоятельной рефлексии и работы дома по пройденной теме. При использовании названных материалов речь идет о включении их на занятиях по изучению иностранного языка. Данные мультимедийные средства могут быть использованы среди прочего при пропуске занятий в аудитории как самостоятельный материал по той теме, по которой студентом было пропущено занятие.

С помощью мультимедийных средств возможно решить такую проблему, как обучение студентов немецкому языку с разными уровнями подготовки.

Каждому студенту подбираются соответствующие мультимедийные средства, которые соответствуют его зоне ближайшего развития. Зона ближайшего развития — это понятие, введенное Л. С. Выготским, оно описывает расстояние между текущим уровнем развития учащегося и тем уровнем, который он может достичь с помощью обучения или поддержки преподавателя [4].

Систематическое использование мультимедийных средств на уроках немецкого языка повышает эффективность обучения и способствует продвижению на следующий уровень овладения языком. Применяя на занятиях мультимедийные средства, студенты лучше понимают немецкую речь, развивают навыки аудирования, улучшают произношение и учатся использовать язык в реальных ситуациях. Более того, мультимедийные материалы могут сделать уроки более интересными и привлекательными для учащихся, что может помочь им сохранять интерес к языку и мотивировать их на дальнейшее изучение.

В целом мультимедийные средства могут значительно обогатить учебный процесс и помочь студентам достичь более высокого уровня владения немецким языком. Важно отметить, что использование мультимедийных средств не заменяет традиционные методы обучения, такие как учебники и упражнения, но может быть эффективным дополнением к ним.

На рисунке 3 показан переход студентов 2-го курса, изучающих практический курс немецкого языка (базовый уровень), с одного подуровня на другой при успешном освоении всех видов речевой деятельности и обладании грамматическими и лексическими навыками, которые соответствуют их уровню.

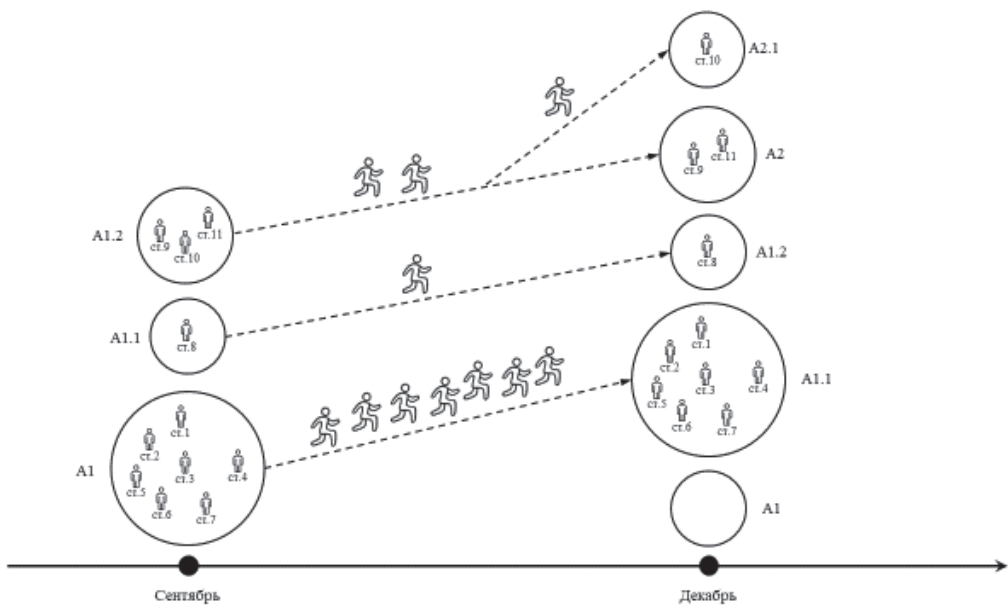


Рис. 3. Переход студентов 2-го курса, изучающих практический курс немецкого языка (базовый уровень), с одного подуровня на другой

В сентябре 2022 года был проведен срез знаний у студентов для определения их уровня владения немецким языком. Обучение проходило с помощью мультимедийных средств, а именно видеоуроков с сайта Deutsche Welle. Данные уроки были интегрированы в учебный процесс, и каждый видеоурок предоставлялся обучающимся в соответствии с их уровнем. В декабре 2022 года, по окончании семестра, было проведено контрольное тестирование на определение успешного или неуспешного освоения немецкого языка, и по схеме видно, что студенты перешли на следующий подуровень языка, а кто-то даже переступил один подуровень и шагнул на два подуровня выше. Контрольное тестирование показало: все виды речевой деятельности были успешно освоены, что позволило перейти на следующий уровень. Реализация мультипликативного подхода с помощью мультимедийных средств возможна только при освоении всех четырех видов деятельности. Если студент не осваивает какой-то один из видов деятельности, то переход на новый подуровень не будет осуществлен, поскольку, как было сказано выше, принцип работы мультипликативного подхода — это совокупное успешное освоение видов деятельности и навыков.

Заключение

Реализация мультипликативного подхода в обучении иностранным языкам с помощью мультимедийных средств является новым и эффективным подходом, который базируется на использовании множества различных методов и технологий. В основе мультипликативного подхода лежит идея использования нескольких методов и технологий для обучения каждого студента, что позволяет учитывать индивидуальные потребности и цели каждого студента. Один из главных принципов мультипликативного подхода — это совокупное овладение всеми видами речевой деятельности с помощью мультимедийных средств, таких как использование на занятиях онлайн-ресурсов, аудио- и видеоматериалов, которые интегрированы в традиционные методы обучения. Использование мультимедийных средств в обучении позволяет студентам обучаться в более интерактивной и визуальной форме, что делает процесс обучения более привлекательным и продуктивным. Этот подход также предполагает использование индивидуального подхода к каждому студенту, чтобы каждый студент получал индивидуальную программу обучения, которая будет учитывать его потребности и цели. Мультипликативный подход в обучении иностранным языкам является новым и эффективным подходом, обладающим целым рядом преимуществ, позволяющих поднять преподавание иностранного языка на качественно новый уровень.

Список источников

1. Стефанов, Н. (2013). *Мультипликационный подход и эффективность*. Москва: Политиздат. 208 с.
2. Ушаков, Д. В. (2011). *Психология интеллекта и одаренности*. Москва: Институт психологии РАН. 464 с.
3. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В. (2002). *Информатизация образования. Фундаментальные основы*. Москва: МГПУ. 231 с.
4. Выготский, Л. С. (2019). *Мышление и речь*. Москва: Лабиринт. 384 с.
5. Гриншкун, В. В., Краснова, Г. А. (2021). *Современная цифровая образовательная среда: ресурсы, средства, сервисы*. Монография. Москва: Проспект. 216 с.

References

1. Stefanov, N. (1980). *Multiplication Approach and Effectiveness*. Moscow: Politizdat. 208 p. (In Russ.).
2. Ushakov, D. V. (2011). *Psychology of Intelligence and Giftedness*. Moscow: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. 464 p. (In Russ.).
3. Grigoriev, S. G., & Grinshkun, V. V. (2005). *Informatization of Education. Fundamental Basis*. Moscow: MCU. 231 p. (In Russ.).
4. Vygotsky, L. S. (2019). *Thinking and Speech*. Moscow: Labyrinth. 384 p. (In Russ.).
5. Grinshkun, V. V., & Krasnova, G. A. (2021). *Modern Digital Educational Environment: Resources, Tools, Services*. Monograph. Moscow: Prospect. 216 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 06.02.2023;
одобрена после рецензирования: 13.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 06.02.2023;
approved after reviewing: 13.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Ольга Николаевна Крючкова — помощник ректора, старший преподаватель кафедры германистики и лингводидактики, Институт иностранных языков, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Olga N. Krjuchkova — Assistant to the Rector, Senior Lecturer of the Department of German Studies and Linguistic Didactics, Institute of Foreign Languages, Moscow City University, Moscow, Russia.

krjuchkova@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4737-2982>



Научная статья

УДК 378.147

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.09

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ИЕРАРХИЧЕСКИХ СТРУКТУР ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ
С УЧЕТОМ ЛИЧНОСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ**

Вадим Валерьевич Гриншкун¹ ✉,
Любовь Андреевна Шунина²

^{1,2} Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

¹ vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

² Shuninala@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6952-000X>

Аннотация. В статье описывается один из этапов экспериментальной оценки эффективности применения иерархических структур для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников. Приводится описание примера построения электронного курса по теме «Системы счисления» в рамках школьного курса информатики и особенностей его реализации с использованием системы дистанционного обучения Moodle.

Ключевые слова: информационные технологии; информатизация образования; индивидуальная образовательная траектория; образовательный процесс; иерархическая структура.

Благодарности: исследование проводится при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14146 «Фундаментальные основы применения иерархических структур в работе с большими данными для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников».

© Гриншкун В. В., Шунина Л. А., 2023

Original article

UDC 378.147

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.09

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF APPLICATION OF HIERARCHICAL STRUCTURES FOR CONSTRUCTION OF INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES TAKING INTO ACCOUNT THE PERSONAL CHARACTERISTICS OF SCHOOLCHILDREN

Vadim V. Grinshkun¹ ✉,Lyubov A. Shunina²^{1,2} Moscow City University, Moscow, Russia¹ vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>² Shuninala@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6952-000X>

Abstract. The article describes one of the stages of experimental testing to assess the effectiveness of the usage of hierarchical structures to build individual educational trajectories, taking into account the personal characteristics of schoolchildren. A description of an example of building an electronic course on the topic «Numerical Systems» within the framework of a school course in computer science, and the features of its implementation using the Moodle distance learning system are given.

Keywords: information technology; informatization of education; individual educational trajectory; educational process; hierarchical structure.

Acknowledgments: the article was prepared as part of a study carried out with the support of the Russian Foundation for Basic Research under the scientific project No. 19-29-14146 «Fundamentals of the use of hierarchical structures in working with big data to build individual educational trajectories, taking into account the personal characteristics of schoolchildren».

Для цитирования: Гриншкун, В. В., Шунина, Л. А. (2023). Оценка эффективности применения иерархических структур для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 95–105. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.09>

For citation: Grinshkun, V. V., & Shunina, L. A. (2023). Evaluation of the efficiency of application of hierarchical structures for construction of individual educational trajectories taking into account the personal characteristics of schoolchildren. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 95–105. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.09>

Введение

На протяжении нескольких лет в рамках проекта РФФИ № 19-29-14146 «Фундаментальные основы применения иерархических структур в работе с большими данными для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников»

в МГПУ осуществляется разработка нового инновационного подхода к подготовке учащихся школы с учетом их профессиональных особенностей и потребностей. В рамках такого подхода предпринята попытка применить наиболее передовые информационные технологии, интегрировав их, для полноценной индивидуализации школьного образования [1].

Ключевой проблемой, решаемой в ходе такого исследования, является выявление возможности предъявления обучающимся учебного материала в зависимости от их личностных характеристик. Для полноценного отбора элементов цифрового курса, задач и заданий для каждого школьника необходима качественная обработка содержания образования. Для этих целей предлагается особое структурирование содержательных элементов учебного курса, в основе которого лежит применение иерархических (древовидных) структур. Такие структуры представляют собой содержательные графы (графы понятий), лишённые смысловых заикливаний. Однозначный обход деревьев-иерархий порождает логичные и содержательно обоснованные методы изложения учебного материала, а значит, и методы обучения.

Примечательно, что при таком подходе возникает возможность объяснения всем школьникам в классе единого содержательного материала с последующим индивидуальным предъявлением задач и заданий, структура формирования которых полностью совпадает с ранее построенной структурой содержательного материала. При таком подходе школьники изучают материал и выполняют индивидуализированные задания, работая с одной и той же иерархией понятий учебного курса. В рамках исследования для автоматизации построения указанных иерархий создана специализированная цифровая система, конструирующая цифровые деревья в автоматизированном режиме.

Одной из проблем и задач исследования являлась экспериментальная проверка эффективности подходов к индивидуализации обучения школьников в условиях, когда содержательный материал структурирован на основе применения цифровых иерархий. В настоящей статье описывается соответствующая экспериментальная часть проведенного исследования.

Методы исследования

Экспериментальная проверка проводилась в рамках изучения предмета «Информатика» с учащимися 8-го класса московской школы. Для изучения темы «Системы счисления» разработан специальный электронный курс [1; 2], прохождение которого учащимися может быть выстроено с учетом предлагаемых факторов индивидуализации. В качестве информационной среды для размещения и организации работы школьников выбрана система дистанционного обучения Moodle (<http://zslmoodle.online>).

Содержание курса было структурировано при помощи специально построенных электронных иерархий и представляет собой структурированный материал

по теме, объединяющий заранее определенные задачи обучения в четырех разделах:

1. «Общие сведения о системах счисления».
2. «Двоичная система счисления. Двоичная арифметика».
3. «Восьмеричная и шестнадцатеричные системы счисления. Компьютерные системы счисления».
4. «Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q ».

Данная тема выбрана с учетом того, что изучение курса информатики построено по спиралевидному принципу, а значит, с некоторыми понятиями, связанными с системами счисления, учащиеся уже были ознакомлены ранее, в более младших классах.

Взаимодействие с данным электронным ресурсом предусматривает изучение материала во время занятий на уроке и выполнение домашнего задания с учетом выстраивания индивидуальной траектории на основании ответов на тесты и задания. В наполнении электронного курса представлены:

- лекционный материал, предполагаемый для самостоятельного изучения или повторения изученного на уроке в индивидуальном темпе;
- тестовые задания, на основании ответов на которые происходит корректировка индивидуальной траектории;
- задание на написание эссе;
- вопросы к размышлению, позволяющие повторить материал или изучить его на другом уровне (более простом или углубленном);
- итоговый тест;
- задания из раздела «Системы счисления» материалов для подготовки к ОГЭ.

При разработке ресурса были использованы такие элементы системы дистанционного обучения Moodle, как форум, чат, глоссарий, гиперссылка, презентация, wiki, опрос, тестирование и т. д.

Важно отметить, что получение положительного эффекта от работы с системой дистанционного обучения, а значит, и создание условий для персонализации и учета индивидуальных особенностей школьников, возможно только при условии наличия у учащихся определенных навыков [3; 4]. Для определения уровня знаний, умений и навыков учащихся экспериментальной группы в этой области работы с персональным компьютером и работы в сети Интернет была проведена первичная диагностика с использованием методов анкетирования и опроса.

Результаты анкетирования показали, что учащиеся обладают базовым навыком работы с системами дистанционного обучения. С учетом этого факта достаточно было провести вводное занятие, предваряющее изучение темы «Системы счисления». Цель такого занятия — познакомить школьников, участвующих в эксперименте, с основными принципами работы в системе дистанционного обучения Moodle, а также со структурой электронного курса и принципом изучения его разделов.

Результаты исследования

Экспериментальная проверка проводилась в несколько этапов.

Цель констатирующего этапа — определение базовых навыков учащихся по теме «Системы счисления». Формирующий эксперимент — организация и проведение занятий с использованием методов и средств, различающихся для контрольной и экспериментальной групп. Контролирующий этап — определение степени сформированности знаний, умений и навыков учащихся по теме «Системы счисления».

Для проведения экспериментальной проверки были организованы две группы — контрольная и экспериментальная, с общим количеством учащихся 51 человек (26 и 25 человек соответственно). В начале констатирующего эксперимента учащимся обеих групп было предложено выполнить самостоятельную работу в виде тестирования, целью которой было выявление остаточных знаний (в данном контексте являющихся начальными) по теме «Системы счисления». Критерии оценки проверочного теста были разработаны на основе требований к знаниям и умениям по данной содержательной линии в соответствии с учебно-методическим комплексом Л. Л. Босовой.

В ходе проведения тестирования были получены результаты, отраженные в таблице 1.

Таблица 1

Результаты тестирования, полученные для контрольной и экспериментальной групп школьников

| Контрольная группа | | Экспериментальная группа | |
|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| Учащийся | Полученная отметка | Учащийся | Полученная отметка |
| Ученик 1 | Удовлетворительно | Ученик 1 | Удовлетворительно |
| Ученик 2 | Хорошо | Ученик 2 | Хорошо |
| Ученик 3 | Удовлетворительно | Ученик 3 | Хорошо |
| Ученик 4 | Хорошо | Ученик 4 | Хорошо |
| Ученик 5 | Хорошо | Ученик 5 | Отлично |
| Ученик 6 | Удовлетворительно | Ученик 6 | Хорошо |
| Ученик 7 | Удовлетворительно | Ученик 7 | Удовлетворительно |
| Ученик 8 | Отлично | Ученик 8 | Удовлетворительно |
| Ученик 9 | Удовлетворительно | Ученик 9 | Удовлетворительно |
| Ученик 10 | Отлично | Ученик 10 | Хорошо |
| Ученик 11 | Отлично | Ученик 11 | Хорошо |
| Ученик 12 | Хорошо | Ученик 12 | Отлично |
| Ученик 13 | Отлично | Ученик 13 | Хорошо |
| Ученик 14 | Удовлетворительно | Ученик 14 | Удовлетворительно |
| Ученик 15 | Хорошо | Ученик 15 | Хорошо |
| Ученик 16 | Хорошо | Ученик 16 | Удовлетворительно |
| Ученик 17 | Удовлетворительно | Ученик 17 | Хорошо |
| Ученик 18 | Удовлетворительно | Ученик 18 | Отлично |
| Ученик 19 | Отлично | Ученик 19 | Хорошо |

| Контрольная группа | | Экспериментальная группа | |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| Учащийся | Полученная отметка | Учащийся | Полученная отметка |
| Ученик 20 | Хорошо | Ученик 20 | Хорошо |
| Ученик 21 | Хорошо | Ученик 21 | Удовлетворительно |
| Ученик 22 | Отлично | Ученик 22 | Удовлетворительно |
| Ученик 23 | Удовлетворительно | Ученик 23 | Удовлетворительно |
| Ученик 24 | Хорошо | Ученик 24 | Удовлетворительно |
| Ученик 25 | Хорошо | Ученик 25 | Хорошо |
| Ученик 26 | Отлично | | |
| <i>Среднее значение — 3,9</i> | | <i>Среднее значение — 3,7</i> | |

Среднее значение для контрольной группы составило 3,9 балла, для экспериментальной — 3,7 балла. Процент успеваемости, рассчитываемый как количество положительных отметок, разделенное на количество учащихся, составил 100 %. Процент качества, рассчитываемый как количество отметок «отлично» и «хорошо», разделенное на количество учащихся, составил: для контрольной группы — 61,5 %, для экспериментальной группы — 60 %.

Сравнение полученных результатов свидетельствует о том, что обе группы, участвующие в эксперименте, показали приблизительно одинаковые результаты. Из этого следует вывод: базовые навыки учащихся обеих групп находятся на одном уровне, что и определяет равные условия для учащихся на момент начала эксперимента.

В рамках формирующего этапа использованы разные способы организации учебных занятий для разных групп. В контрольной группе уроки в рамках изучения темы «Системы счисления» были проведены в традиционной форме в соответствии с поурочным планированием. Темы проведенных уроков: «Системы счисления. Общие сведения о системах счисления», «Двоичная система счисления. Двоичная арифметика», «Восьмеричная и шестнадцатеричные системы счисления. Компьютерные системы счисления», «Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q ».

При планировании уроков во второй группе (экспериментальной) предусматривалось использование размещенного в системе дистанционного обучения Moodle электронного курса, содержание которого было сформировано на базе обработки электронных иерархий.

В процессе изучения раздела «Системы счисления» осуществлялся учет индивидуальных особенностей учащихся и корректировка их индивидуальной образовательной траектории на основе данных, получаемых из системы.

Индивидуализация обеспечивалась преимущественно за счет выстраивания различных комбинаций ограничений. Наиболее часто используемый вариант — ограничение по выполнению элемента в рамках применения компетентностного подхода [5]. Такой вид ограничений понятен и привычен для школьников: новый блок с материалом не будет доступен для изучения до тех пор, пока за предыдущий элемент курса не будет набран проходной балл. В рассматриваемом электронном курсе триггерами индивидуальности

построения образовательной траектории являлись: выполнение каждого промежуточного теста, балл за промежуточный тест, балл за выполнение заданий, балл за итоговый тест, количество попыток для прохождения итогового теста.

Учитель обладает возможностью отслеживать результативность взаимодействия учащихся в среде системы дистанционного обучения и на основании полученных сведений дополнительно корректировать индивидуальную траекторию для обучающихся. Так, некоторым учащимся были предложены типы заданий учебно-исследовательского характера (создание мультимедийной презентации на тему, подобранную учителем), а также творческие задания (написание эссе).

По завершении изучения содержания темы «Системы счисления» учащимся контрольной и экспериментальной групп было предложено выполнить итоговую работу, в которую были включены задания по каждому из рассматриваемых разделов. Проверка работ производилась по тем же критериям, что и на констатирующем этапе эксперимента. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Результаты школьников, выполнивших итоговую работу
по завершении изучения темы «Системы счисления»**

| Контрольная группа | | Экспериментальная группа | |
|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| Учащийся | Полученная отметка | Учащийся | Полученная отметка |
| Ученик 1 | Хорошо | Ученик 1 | Отлично |
| Ученик 2 | Хорошо | Ученик 2 | Отлично |
| Ученик 3 | Удовлетворительно | Ученик 3 | Отлично |
| Ученик 4 | Отлично | Ученик 4 | Хорошо |
| Ученик 5 | Хорошо | Ученик 5 | Отлично |
| Ученик 6 | Отлично | Ученик 6 | Хорошо |
| Ученик 7 | Хорошо | Ученик 7 | Хорошо |
| Ученик 8 | Хорошо | Ученик 8 | Отлично |
| Ученик 9 | Удовлетворительно | Ученик 9 | Хорошо |
| Ученик 10 | Удовлетворительно | Ученик 10 | Отлично |
| Ученик 11 | Отлично | Ученик 11 | Отлично |
| Ученик 12 | Хорошо | Ученик 12 | Отлично |
| Ученик 13 | Отлично | Ученик 13 | Отлично |
| Ученик 14 | Хорошо | Ученик 14 | Хорошо |
| Ученик 15 | Отлично | Ученик 15 | Хорошо |
| Ученик 16 | Отлично | Ученик 16 | Хорошо |
| Ученик 17 | Хорошо | Ученик 17 | Хорошо |
| Ученик 18 | Хорошо | Ученик 18 | Отлично |
| Ученик 19 | Хорошо | Ученик 19 | Хорошо |
| Ученик 20 | Хорошо | Ученик 20 | Отлично |
| Ученик 21 | Отлично | Ученик 21 | Удовлетворительно |
| Ученик 22 | Отлично | Ученик 22 | Отлично |
| Ученик 23 | Хорошо | Ученик 23 | Отлично |

| Контрольная группа | | Экспериментальная группа | |
|------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| Учащийся | Полученная отметка | Учащийся | Полученная отметка |
| Ученик 24 | Удовлетворительно | Ученик 24 | Отлично |
| Ученик 25 | Хорошо | Ученик 25 | Отлично |
| Ученик 26 | Отлично | | |
| Среднее значение — 4,2 | | Среднее значение — 4,6 | |

Среднее значение для контрольной группы составило 4,19 балла, для экспериментальной — 4,56 балла. Процент успеваемости, рассчитываемый как количество положительных отметок, разделенное на количество учащихся, составил 100 %. Процент качества, рассчитываемый как количество отметок «отлично» и «хорошо», разделенное на количество учащихся, составил: для контрольной группы — 84,6 %, для экспериментальной группы — 96 %.

Наглядное сравнение результатов, полученных в ходе констатирующего и контрольного этапов эксперимента, отражено на диаграмме (рис. 1).

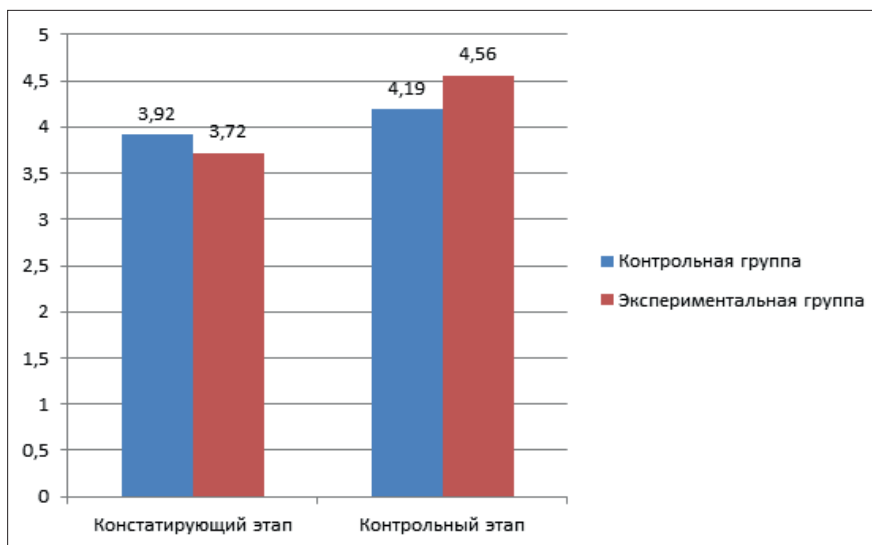


Рис. 1. Сравнение результатов успеваемости учащихся до начала и по итогам изучения темы «Системы счисления»

Оценка соответствия полученных количественных показателей нормальному распределению проводилась с помощью критерия Шапиро – Уилка. Данный критерий целесообразен при общем числе исследуемых менее 50. В проводимом эксперименте количество исследуемых в контрольной и экспериментальной группах было 26 и 25 человек соответственно.

Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями оценивались с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Показателями для сравнения являлись результаты входного тестирования и итоговой самостоятельной работы контрольной и экспериментальной групп.

Совокупность результатов произведенной оценки позволяет сделать вывод о том, что зависимость признаков статистически значима.

Дискуссионные вопросы

Полученные положительные результаты экспериментальной проверки позволяют утверждать, что применение иерархических структур для построения индивидуальных образовательных траекторий, с учетом личностных особенностей школьников, является эффективным. При этом такая оценка должна проводиться при изучении тем других школьных дисциплин. Необходимо сопоставление соответствующих междисциплинарных подходов и экстраполяция получаемых выводов на всю систему подготовки школьников.

Заключение

Результаты, полученные в ходе серии экспериментальных проверок, позволяют сделать вывод: применение электронных курсов, реализованных на базе систем дистанционного обучения, с использованием различных комбинаций ограничений является эффективным способом построения индивидуальных образовательных траекторий. Применение такого метода является целесообразным для создания курсов с гибкой и жесткой логикой построения индивидуальных образовательных траекторий, которые учитывают индивидуальные возможности и личностные особенности школьников.

Список источников

1. Гриншкун, В. В., Шунина, Л. А. (2021). Подходы к индивидуализации обучения школьников на основе использования иерархий для автоматизации содержательного наполнения образовательных ресурсов. *Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования*. Сборник тезисов докладов Международной научной конференции. Елец, 10–16.
2. Шунина, Л. А. (2016). Об особенностях разработки педагогами электронных курсов для дистанционного обучения. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 1(35), 94–97.
3. Азевич, А. И., Гриншкун, В. В., Заславская, О. Ю., Заславский, А. А., Рудакова, Д. Т., Усова, Н. А., Пучкова, Е. С., Шунина, Л. А. (2021). *Обеспечение персональных траекторий развития обучающихся в условиях информатизации образования*. Учебно-методическое пособие. Москва: МГПУ. 112 с.
4. Усова, Н. А., Шунина, Л. А. (2021). О примерах применения иерархических структур для построения индивидуальных образовательных траекторий школьников. *Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании*. Материалы V Международной научной конференции, Красноярск, 21–24 сентября 2021 года (с. 692–695). В 2 ч. Ч. 2. Красноярск: Сибирский федеральный университет.

5. Заславский, А. А. (2021). Применение механик ограничений для построения индивидуальной образовательной траектории. *Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования*. Сборник тезисов докладов Международной научной конференции, Елец, 01–03 октября 2021 года (с. 84–87). Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина.

References

1. Grinshkun, V. V., & Shunina, L. A. (2021). Approaches to individualization of school education based on the use of hierarchies to automate the content of educational resources. *Fundamental problems of teaching mathematics, computer science and informatization of education*. A collection of abstracts of reports of the International Scientific Conference. Yelets, 10–16. (In Russ.).

2. Shunina, L. A. (2016). About the features of the development of electronic courses for distance learning by teachers. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 1(35), 94–97. (In Russ.).

3. Azevich, A. I., Grinshkun, V. V., Zaslavskaya, O. Yu., Zaslavsky, A. A., Rudakova, D. T., Usova, N. A., Puchkova, E. S., & Shunina L. A. (2021). *Providing Personal Trajectories of Students' Development in the Conditions of Informatization of Education*. Educational and methodical manual. Moscow: MSPU. 112 p. (In Russ.).

4. Usova, N. A., & Shunina, L. A. (2021). Examples of the application of hierarchical structures for the construction of individual educational trajectories of schoolchildren. *Informatization of education and methods of e-learning: digital technologies in education*. Materials of the V International Scientific Conference, Krasnoyarsk, September 21–24, 2021 (pp. 692–695). In 2 parts. Part 2. Krasnoyarsk: Siberian Federal University. (In Russ.).

5. Zaslavsky, A. A. (2021). Application of constraint mechanics to build an individual educational trajectory. *Fundamental problems of teaching mathematics, computer science and informatization of education*. Collection of abstracts of reports of the International Scientific Conference, October 1–3, 2021 (pp. 84–87). Yelets: Bunin Yelets State University. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 06.02.2023;
одобрена после рецензирования: 13.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 06.02.2023;
approved after reviewing: 13.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Вадим Валерьевич Гриншкун — доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, научный руководитель лаборатории развития цифровой образовательной среды центра развития образования РАО, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Vadim V. Grinshkun — Doctor of Pedagogy, Professor, Academician of the RAE, scientific supervisor of the Laboratory for the Development of the Digital Educational Environment of the Russian Academy of Education, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russian.

vadim@grinshkun.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>

Любовь Андреевна Шунина — кандидат педагогических наук, начальник департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Lyubov A. Shunina — Candidate of Pedagogical Science, Head of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russian.

shuninala@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6952-000X>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ИНЖИНИРИНГ — АКТУАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Андрей Игоревич Каптерев

Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

kapterevai@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2556-8028>

Аннотация. В статье кратко рассмотрены теоретические и технологические возможности использования образовательного инжиниринга в дополнительном профессиональном образовании. Проведен анализ программных средств, применимых для эффективного использования в дополнительном профессиональном образовании в РФ. *Задачи исследования:* 1) проанализировать отечественный опыт применения электронного обучения в системе ДПО; 2) показать цифровую трансформацию образования через переосмысление ключевых ролей педагогов в цифровую эпоху в направлении образовательного инжиниринга и развития проектировочно-конструкторских компетенций педагогов; 3) предложить концептуальную модель управления образовательным инжинирингом в системе ДПО; 4) показать несколько базовых элементов цифровой трансформации образования с опорой на большие данные.

Ключевые слова: цифровая трансформация образования; образовательный инжиниринг; дополнительное профессиональное образование; программные средства.

Original article

UDC 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.10

EDTECH AS AN ACTUAL DIRECTION OF ADDITIONAL PROFESSIONAL EDUCATION

Andrey I. Kapterev

Moscow City University, Moscow, Russia

kapterevai@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2556-8028>

Abstract. The article briefly discusses the theoretical and technological possibilities of using educational engineering in additional professional education. The analysis of software tools suitable for effective use in additional professional education in the Russian Federation is carried out. *Research objectives:* 1) to analyze the domestic experience of using e-learning in the post graduate educational system; 2) to show the digital transformation

of education through rethinking the key roles of teachers in the digital era in the direction of educational engineering and the development of design and engineering competencies of teachers; 3) to propose a conceptual model of educational engineering management in the post graduate educational system; 4) to show several basic elements of digital transformation of education based on big data.

Keywords: digital transformation of education; educational engineering; additional professional education; software tools.

Для цитирования: Каптерев, А. И. (2023). Образовательный инжиниринг — актуальное направление развития дополнительного профессионального образования. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 106–116. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.10>

For citation: Kapterev, A. I. (2023). EdTech as an actual direction of additional professional education. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 106–116. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.10>

Введение

Цифровизация ускоряет модернизацию общества, все системы управления, производства, образования и науки. Как следует из приводимой схемы (рис. 1), в течение последних как минимум 4 лет на российском рынке труда число резюме превышало число вакансий в 4–8 раз. Такое соотношение предполагает, что для успеха в поиске рабочего места потенциальному соискателю в сложившейся конкурентной среде совершенно необходимо приобретать новые компетенции [1].



Рис. 1. Динамика hh.индекса¹

¹ Рисунок представлен на ресурсе HeadHunter (<https://hhcdn.ru/icms/10269080.pdf>).

Наилучшим пространством для этого становится система дополнительного профессионального образования (ДПО). Развитие системы ДПО становится одним из главных трендов на рынке образовательных услуг. Все больше открывается различных онлайн-курсов, онлайн-школ, возможностей приобрести франшизу для открытия собственной онлайн-школы с пакетами разработанных цифровых учебных материалов и методик обучения.

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» реализуется в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» для достижения цифровой трансформации и решения задач по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере. Входящий в нее федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» включает следующие пункты:

- создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики;
- совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами;
- рынок труда, который должен опираться на требования цифровой экономики;
- создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России².

Электронное обучение EdTech (*англ.* educational technology — образовательные технологии) заняло свое прочное место в системе ДПО России. Начавшись более 25 лет назад [2], этот процесс изменился не только количественно, но и качественно. Активно развиваются российские площадки с курсами MOOCs (*англ.* Massive Open Online Courses — «Массовые открытые онлайн-курсы») — «Открытое образование», «Лекториум», «Универсариум», Stepik и др. — и площадки дистанционного образования многих университетов. Российские курсы занимают прочное место на зарубежных образовательных платформах (Coursera, KhanAcademy и др.). Существует значительное количество платформ, на которых вузы размещают свои онлайн-курсы («Открытый университет ВятГУ», «Открытые образовательные программы и курсы УРФУ» и др.). Эти и многие другие ресурсы ДПО преследуют следующие цели:

- предоставление возможностей участникам приобрести новые компетенции;
- повышение академической мобильности преподавателей и тьюторов и превращение их в субъектов открытого международного профессионального образовательного сообщества;
- рост качества электронных образовательных ресурсов, демонстрация лучших практик;

² Гарант. (2017, 28 июля). Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р). <https://base.garant.ru/71734878/>

- рост контингента участников системы ДПО, возможности сетевого открытого образования и самообразования, поощрение использования альтернативных онлайн-курсов, актуальных для рынка труда;
- повышение имиджа, репутации образовательной организации (ОО), поскольку электронное образование считается одной из долгосрочных стратегий развития всей сферы образования в целом и ДПО в частности.

Методы исследования

Подобный подход позволяет обучающимся формировать и развивать, помимо мобильности, другие востребованные современным рынком труда качества, возможности действующим и потенциальным специалистам выполнять широкий спектр видов деятельности и сотрудничества с различными профессиональными сообществами. Современные ОО реализуют технологии электронного обучения уже как обязательный элемент учебного процесса, используя системы электронного и дистанционного обучения, облачные сервисы, электронные учебно-методические комплексы, мобильные приложения с элементами дополненной и виртуальной реальности и другие средства обучения, с целью реализации интерактивных форм, методов и средств для проведения учебных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся³.

Цифровая трансформация образования позволяет более обоснованно организовать взаимосвязь всех компонентов образовательной системы и более эффективно реализовывать основные ее функции. Система ДПО нуждается не просто в преподавателях, а в аналитиках и менеджерах информационных ресурсов, разработчиках и конструкторах курсов, модулей, фрагментов занятий с использованием интерактивных мультимедийных инструментов. Таким специалистам необходимо проектировать и разрабатывать новые методы обучения и системы оценки; моделировать персональные и групповые траектории обучения; постоянно следить за своим профессиональным ростом и лидерством.

Таким образом, цифровая трансформация образования подразумевает переосмысление ключевых ролей педагогов в цифровую эпоху в направлении образовательного инжиниринга. Парадигма образовательного инжиниринга акцентирует внимание на развитии проектировочно-конструкторских компетенций педагогов. Образовательный инжиниринг, понимаемый нами в узком смысле как проектирование образовательного процесса и управление им

³ *Техэксперт* (2018, 1 сентября). ГОСТ Р 57724-2017. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения. Дата введения: 01.09.2018. <http://docs.cntd.ru/document/1200156826>; *Техэксперт* (2015, 1 января). ГОСТ Р 55751-2013. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики. Дата введения: 01.01.2015. <http://docs.cntd.ru/document/1200108264>

с опорой на данные мониторинга успешности обучаемых, в целом выходит за пределы традиционной схемы «наука – инженер – производство» и включается в самые разнообразные виды социальной практики (прежде всего, в обучение, обслуживание и т. д.), где классическая конструкторская установка существенно видоизменяется. Все это ведет к изменению самого содержания образовательного инжиниринга, которое прорывает ставшие для него узкими рамки инженерной деятельности и становится самостоятельной сферой современной культуры [3].

Результаты исследования

EdTech и образовательный инжиниринг — это смежные области, которые фокусируются на использовании технологий в образовании, но между ними есть ряд ключевых различий. EdTech — широкий термин, который относится к использованию технологий для поддержки и улучшения преподавания и усвоения знаний. Это может включать в себя все: от базовых инструментов, таких как мультимедиапроекторы и интерактивные доски, до более продвинутых технологий, таких как виртуальная реальность и искусственный интеллект. EdTech фокусируются на использовании технологий для повышения эффективности предоставления образовательного контента. Образовательный инжиниринг является более специфической областью EdTech, сфокусированной на проектировании и разработке образовательных систем, основанных на технологиях. Образовательный инжиниринг включает в себя применение инженерных принципов и дизайн-мышления при разработке образовательных технологических решений, создание новых программных платформ, систем управления обучением и других цифровых инструментов, поддерживающих преподавание и усвоение знаний.

Таким образом, термин EdTech охватывает все способы использования технологий в образовании, в то время как образовательный инжиниринг — это особая область, которая фокусируется на проектировании и разработке образовательных систем, основанных на технологиях.

Образовательный инжиниринг способствует разработке и конструированию образовательного продукта, ориентированного на результаты; включает методологические, теоретические и технологические основания и предполагает анализ, разработку и конструирование образовательных продуктов и их использование в целях получения ожидаемых результатов.

Концептуальная модель управления образовательным инжинирингом в ДПО представлена в таблице 1.

Современные программные средства образовательного инжиниринга позволяют:

- снизить нагрузку на преподавателя за счет осуществления первичной фильтрации потока данных;

Таблица 1

**Концептуальная модель управления образовательным инжинирингом
в системе ДПО**

| Уровни ОИ \ Аспекты ОИ | Объект | Процесс | Технологии | Результат | Методы | Средства |
|----------------------------------|-----------------|---------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Система ДПО | Рынок труда | Управление | Прескрипт. аналитика (как должно быть) | Образоват. политика (атлас профессий) | Нейронные сети и машинное обучение | Knime, PowerBI, ... |
| ОО | Трудоустройство | Моделирование | Предикт. аналитика (что будет) | Кластеры спец-тей | ИИД | Statistica, SPSS... |
| Образовательная программа | Учебные планы | Планирование | Диагностич. аналитика (что делать) | Кластеры компетенций | Облачные и порталные решения | 1С, Discord, Slack |
| Преп-ль | Модули курсов | Преподавание | Описательн. аналитика (как делать) | OP (learning outcomes) | Педдизайн | ПК А.Каррингтона |

- освободить преподавателя, аналитика или эксперта от рутинной работы по систематизации, реферированию данных;
- повысить системность восприятия данных об обстановке за счет введения процедур интеграции информации;
- привести преобразование данных об обстановке к виду, более удобному для восприятия преподавателем;
- автоматизировать поиск аргументации для подтверждения или опровержения выдвигаемых исследователем гипотез;
- обеспечить автоматическую индикацию логически противоречивых данных (при наличии соответствующих процедур их формализации);
- обеспечить автоматическую индикацию ожидаемых событий за счет постановки заданий автоматизированным системам;
- повысить эффективность представления знаний за счет алгоритмизации и стандартизации аналитических процедур;
- обеспечить более высокую психологическую устойчивость преподавателя или аналитика к стрессовым воздействиям за счет применения специальных методик.

Целью любого исследовательского проекта в области образовательного инжиниринга является определение моделей принятия решений по обнаружению данных в доступных датасетах. Типичные вопросы исследования включают тип стратегии, необходимой для обнаружения данных, поиска необходимых изменений в инфраструктуре, а также уровень достигнутой интерактивности и будущие цели.

С появлением у ОО сервисов предиктивной и прескриптивной аналитики и представления знаний меняется многое, и в частности возрастает гибкость в принятии решений.

В настоящее время, как никогда ранее, ОО сталкиваются со все более разнообразными и специфическими проблемами, быстрое устранение которых может существенно повышать конкурентоспособность организации. Глобализация во многом изменяет способы образовательного инжиниринга, а также способы хранения, совместного использования и анализа знаний. Увеличение объема данных на основе транзакций, социальных взаимодействий, данных об абитуриентах, обучаемых, заказчиках, партнерах и других источников информации создает большие данные (*англ.* Big Data).

Для принятия обоснованных решений все эти данные необходимо собирать, проверять, очищать, анализировать и понимать, т. е. превращать в знания. Руководители ОО больше не могут полагаться на интуицию, чтобы ориентироваться на дорогом рынке образовательных услуг, а традиционные отчеты не обеспечивают требуемого уровня гибкости.

Отраслевые тенденции и совершенствование технологий образовательного инжиниринга обеспечивают корпоративную информационную систему более быстрыми темпами обработки, большим объемом хранилища данных, более простыми возможностями интеграции и более интерактивными методами доступа. Следовательно, ОО теперь могут применять технологии представления знаний, которые позволяют обучаемым интегрировать эти возможности в их домах или даже в дороге, без территориальных и технологических ограничений. Для преподавателей и исследователей это означает наличие возможности доступа к большим объемам потенциально ценных данных.

Однако остается вопрос: как их обработать и превратить в знания, пригодные для принятия решений? И сегодня появляются возможности поиска скрытых закономерностей в больших данных не только профессиональными дата-инженерами (*англ.* Data Engineer), но и руководителями образовательных программ и даже рядовыми преподавателями. Возможность предоставления преподавателям дополнительной гибкости, позволяющей им выйти за рамки предопределенной аналитики к интерактивному построению вопросов и типов ответов, является причиной того, что образовательный инжиниринг становится в последние годы более эффективным и быстрым.

Обнаружение скрытых данных является новой задачей для ОО, желающих оптимизировать и персонализировать учебный процесс. Эти технологии могут применяться не только организацией в целом, но и отдельными преподавателями.

В последнее время неуклонно растет интерес к методам обнаружения данных и представления их в базах знаний. Объемы современных баз стали весьма внушительными и вызвали устойчивый спрос на новые масштабируемые алгоритмы анализа.

Таким образом, технологии переходят на следующий уровень абстракции, позволяя не только решать текущие задачи, но и ставить новые. Что же такое расширенная аналитика (*англ.* Augmented Analytics)? Это применение машинного обучения и других методов искусственного интеллекта для подготовки

данных, их анализа и интерпретации, чтобы расширить возможности людей исследовать и анализировать данные, в том числе в рамках платформ бизнес-аналитики (*англ.* Business Analytics, BI). Расширенная аналитика повышает эффективность аналитиков и руководителей за счет автоматизации многих процессов управления данными, изучаемыми наукой о данных (*англ.* Data Science), методов машинного обучения (*англ.* Machine Learning) и разработки программного обеспечения, управления данными и развертывания моделей искусственного интеллекта.

Расширенная аналитика автоматизирует поиск и выявление наиболее важных идей или изменений на рынке для оптимизации принятия решений. Благодаря автоматизации это занимает меньше времени, по сравнению с традиционными методами бизнес-аналитики. Таким образом, расширенная аналитика в будущем сделает прогнозирование и генерацию бизнес-инсайтов (*англ.* Business Insight) более доступными для широкого круга лиц (руководителей ООО, преподавателей и профильных работников), а не только аналитиков и специалистов по Data Science, как сейчас. Однако внедрение такой технологии потребует повышения общего уровня информационно-сетевой компетентности и качества данных во всей образовательной организации. Этот тренд продолжается в другой перспективной тенденции — дополненном управлении данными (*англ.* Augmented Data Management). Как и расширенная аналитика, оно предполагает использование машинного обучения и прочих методов искусственного интеллекта в процессах сбора, передачи, обработки и интерпретации больших данных. Это необходимо, чтобы сделать управление данными самонастраивающимся и самоуправляемым, включая повышение качества данных, менеджмент метаданных и основных информационных активов, интеграцию различных информационных систем, системы управления базами данных (СУБД) и файловых хранилищ.

В технологическом отношении эта инициатива поддерживается системами автоматического машинного обучения (AutoML) онлайн-сервисов и готовых библиотек для максимального упрощения процессов создания и применения сложных алгоритмов. Благодаря упрощенным пользовательским интерфейсам они позволяют быстро разрабатывать необходимые модели, снижая вероятность ошибочных вычислений. Из наиболее популярных сегодня AutoML-решений стоит упомянуть Amazon SageMaker, Google Cloud AutoML, Microsoft Azure ML, Auto-Keras, RECIPE, TransmogriAI, Auto-WEKA и другие фреймворки. Все эти инструменты облегчают работу дата-инженера или преподавателя в такой роли, экономя время за счет автоматического конструирования признаков, оптимизации гиперпараметров, поиска наилучшей архитектуры нейросетей, подбора каналов и оценочных метрик, определения ошибок и выполнения прочих ML-процедур.

Ожидается, что в ближайшее время более половины крупных бизнес-систем будут включать модули интеллектуального анализа данных (*англ.* Continuous Intelligence), чтобы анализировать контекстные данные в реальном времени

для оптимизации управленческих решений. Такая цифровизация на основе расширенной аналитики и дополненного управления данными наиболее точно соответствует целям цифровой трансформации и позволяет комплексно оптимизировать деятельность всей ОО, а не просто автоматизировать ее отдельные бизнес-процессы.

Заключение

Цифровая трансформация образования с опорой на большие данные включает несколько базовых элементов:

1. Детально разработанный рубрикатор образовательных результатов. Он отвечает на вопросы, что должен знать и уметь человек, прошедший образовательную программу. Рубрикатор может быть сделан в виде списка, дерева, таксономии, привязан к ситуации на рынке труда. В любом случае без рубрикатора грамотная разметка данных невозможна.

2. Диагностика и цифровой след. Преподаватель должен изучить аудиторию, с которой работает, выявить ее специфику. Поэтому с того момента, когда обучающиеся начинают погружаться в программу, нужно размечать, собирать, анализировать и интерпретировать цифровой след образовательного опыта. Цифровой след — это основа образовательного дата-инжиниринга.

3. Компетентностный профиль. Создается на основе цифрового следа, является одновременно и зачеткой, которая показывает глубину освоения материала, и портфолио, если углубиться в специфику цифрового следа и посмотреть, что конкретно сделал каждый обучающийся.

Приведем примеры некоторых программных средств, пригодных для образовательного инжиниринга в системе ДПО.

Microsoft SharePoint помогает образовательной организации собирать и анализировать ключевые данные для получения точного и действенного представления о процессах и операциях.

Microsoft Teams — приложение, базирующееся на MS Share-Point Portal Server и позволяющее преподавателю эффективно вести дистанционное обучение, создавая команду для каждой учебной группы.

Microsoft Power BI — это комплексный набор средств бизнес-аналитики для анализа данных и представления знаний. Он помогает отслеживать ситуацию в ОО и незамедлительно получать ответы на вопросы с помощью подробных информационных панелей, доступных на каждом устройстве.

Google Data Studio — инструмент для анализа данных, отслеживания KPI и генерации отчетов. Он объединяет информацию из множества сервисов, и это очень удобно. Чтобы узнать все важные показатели, не обязательно открывать в разных вкладках Google Analytics, CRM, статистику социальных сетей и Google Таблицу с таймингом. С Data Studio все это можно добавить в один отчет.

Tableau Software задает темп для легкого в использовании программного обеспечения по визуализации и исследованию данных. На практике это означает, что пользователи могут получить доступ к их данным без поддержки IT-персонала и создавать графики, диаграммы и панели визуализации наиболее понятным для них способом.

Qlik Sense — это drag-and-drop платформа для визуализации и исследования данных, способная удовлетворить большинство требований образовательного инжиниринга. Она предоставляет простой в использовании интерфейс, подходящий для любого уровня навыков, и имеет большую долю встроенного искусственного интеллекта для помощи пользователям.

iSpring Learn — отечественная цифровая платформа для создания собственных курсов, использующая интуитивно понятный интерфейс для организации эффективного дистанционного обучения.

Atutor — это система дистанционного обучения с открытым исходным кодом, которая используется для управления онлайн-курсами и создания интерактивных электронных учебных материалов и предоставления доступа к ним.

Teachbase — это онлайн-система, предназначенная для организации дистанционного обучения и позволяющая разрабатывать учебные курсы, осуществлять обучение, организовывать тестирование с дальнейшим анализом статистики и результатов.

ИС: Электронное обучение. Конструктор курсов позволяет разрабатывать электронные учебные материалы и импортировать учебные материалы других разработчиков.

Список источников

1. Каптерев, А. И. (2012). *Профессиональное знание: формирование и использование в инновационной экономике*. Москва: Академия труда и социальных отношений. 411 с.
2. Каптерев, А. И., Шлыкова, О. В. (1997). *Введение в мультимедиа*. Учебное пособие. Москва: Московский государственный институт культуры. 74 с.
3. Каптерев, А. И. (2022). *Персональный сайт преподавателя ВУЗа в образовательном инжиниринге*. Москва: Book-expert. 190 с.

References

1. Kapterev, A. I. (2012). *Professional knowledge: formation and use in innovative economy*. Moscow: Akademiya truda i social'nyh otnoshenij. 411 p. (In Russ.).
2. Kapterev, A. I., & Shlykova, O. V. (1997). *Introduction to multimedia*. Textbook. Moscow: Moscow State Institute of Culture. 74 p. (In Russ.).
3. Kapterev, A. I. (2022). *Personal website of a university teacher in educational engineering*. Moscow: Book-expert. 190 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 01.02.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 01.02.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Андрей Игоревич Каптерев — доктор социологических наук, доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Andrey I. Kapterev — Doctor of Sociological Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

kapterevai@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2556-8028>

Научная статья

УДК 376.1

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.11

ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ НАД ОШИБКАМИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Татьяна Васильевна Побединская¹,

Ольга Юрьевна Заславская² ✉

¹ ООО «Мобильное Электронное Образование», Москва, Россия

² Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

¹ 0724tatiana@gmail.com

² zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Аннотация. В статье рассматривается метод персонализации работы над ошибками учащихся основной школы. Сравниваются учебные достижения учеников контрольной и экспериментальной групп. *Цель исследования:* изучить эффективность метода персонализации работы над ошибками. *Задачи исследования:* 1) спроектировать систему и реализовать ее прототип для работы учащихся; 2) разработать вспомогательный контент для персональной работы над ошибками; 3) провести эксперимент и измерить эффективность влияния персональной работы над ошибками на результаты учебной деятельности. Ведущим методом для решения третьей задачи был выбран метод эксперимента.

Ключевые слова: персонализация обучения; работа над ошибками; исправление ошибок; этапы работы над ошибками.

Original article

UDC 376.1

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.11

PERSONALIZATION OF WORK ON THE ERRORS OF STUDENTS OF THE BASIC SCHOOL

Tatiana V. Pobedinskaya¹,

Olga Yu. Zaslavskaya² ✉

¹ LLC «Mobile Electronic Education», Moscow, Russia

² Moscow City University, Moscow, Russia

¹ 0724tatiana@gmail.com

² zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Abstract. The article discusses the method of personalization of work on the mistakes of students of the main school. The educational achievements of students in the control and experimental groups are compared. *The purpose of the study:* to study the effectiveness of the method of personalization of work on errors. *Research objectives:* 1) design a system

and implement its prototype for the work of students; 2) develop auxiliary content for personal work on errors; 3) conduct an experimental study of the effectiveness of the impact of personal work on errors on the results of educational activities. The method of experiment was chosen as the leading method for solving the third problem.

Keywords: personalization of learning; work on mistakes; error correction; error handling steps.

Для цитирования: Побединская, Т. В., Заславская, О. Ю. (2023). Персонализация работы над ошибками учащихся основной школы. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(63), 117–124. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.11>

For citation: Pobedinskaya, T. V., & Zaslavskaya, O. Yu. (2023). Personalization of work on the errors of students of the basic school. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 117–124. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.11>

Введение

Работа над ошибками является одним из наиболее важных компонентов педагогического процесса и контрольно-оценочной деятельности учителя, а сама работа — компонентом учебной деятельности учащегося [1]. Цель работы над ошибками заключается в разборе и проработке ошибок, сделанных при выполнении учащимся проверяемых заданий [2]. Такой вид деятельности, как работа над ошибками, позволяет учителю своевременно выявить и ликвидировать пробелы в знаниях и навыках учащихся. Работа над ошибками формирует у учащихся умение систематизировать и закреплять полученные знания на уроках [3].

В современной школе работа над ошибками в большинстве случаев проводится с учителем в классе или самостоятельно в качестве домашнего задания. Как правило, на уроке учителя разбирают только типичные, часто встречающиеся в работах учащихся ошибки [4]. При данной форме организации урока некоторым учащимся приходится повторно выполнять те задания, ошибки в которых они не допускали. В другом случае, если учитель предоставляет для учащихся работу над ошибками в качестве домашнего задания, он должен быть уверен в том, что все ученики знают не только теоретический материал, но и основные алгоритмы работы для выполнения заданий [5]. Таким образом, возникает проблема низкой эффективности такого вида деятельности, как работа над ошибками.

Необходимо отметить, что в последнее время в исследовательском сообществе вырос интерес к изучению инструментов персонализации и их влияние на учебные результаты. Исследования показывают, что учащиеся, как правило, достигают лучших результатов, когда учебный контент настраивается в соответствии с их текущим уровнем знаний [6–10].

Данное исследование проводилось среди двух групп учащихся 5-х классов по 20 человек в каждой группе в одной из школ Москвы. Учащиеся из 5-го класса «А» — контрольная группа, которая выполняла работу над ошибками

традиционным способом — с учителем в классе. Учащиеся из 5-го класса «Б» — экспериментальная группа, которая имела доступ к информационному ресурсу для работы над ошибками. Исследование проводилось в ноябре 2022 года.

Цель состояла в том, чтобы измерить влияние метода персонализации работы над ошибками на учебные достижения учащихся. На уроках математики в 5-м классе ученикам было предложено выполнить тематическую самостоятельную и контрольную работу и по результатам выполнения проверочных работ — работу над ошибками. Контрольная группа выполняла работу над ошибками традиционным способом — вместе с учителем в классе. Экспериментальная группа выполняла работу над ошибками в качестве домашнего задания с помощью созданного в рамках данного исследования информационного ресурса для работы над ошибками.

Для каждого варианта задания было заранее разработано содержание подсказок 1-го и 2-го уровней и разбор решения задания, при этом подсказка 1-го уровня была универсальной для всех вариантов заданий.

Пример организации контента для работы над ошибками показан на рисунке 1.

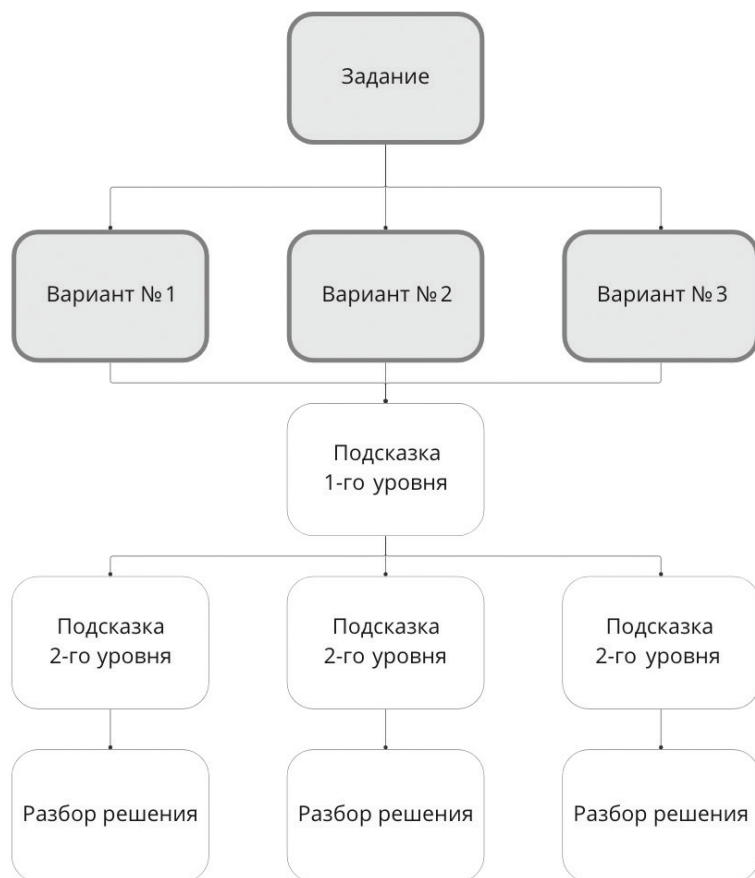



Рис. 1. Организация контента для работы над ошибками

Подсказка 1-го уровня содержала наводящий вопрос, который должен был натолкнуть учащегося на правильный ответ в задании. Подсказка 2-уровня — конкретное правило или теорию, необходимые для правильного выполнения заданий. Также, в случае возникновения сложностей при выполнении задания, учащемуся предлагалось ознакомиться с пошаговым разбором задания. Пример одного из заданий и дополнительного материала к нему показан на рисунке 2.

Найди длину отрезка

На отрезке AB отмечена точка O . $AB = 9$ см 2 мм, $OB = 3$ см 8 мм. Найди длину отрезка AO .



6 см 6 мм

5 см 6 мм

13 см

5 см 4 мм

Подсказка 1-го уровня

Вспомни, что такое длина отрезка.


Подумай, если отрезок разбит на части точкой лежащей на нём, то как можно найти длину одной части отрезка.

Подсказка 2-го уровня

Если отрезок разбит точкой, лежащей на нём, на части, то длина всего отрезка равна сумме длин этих частей.

Чтобы найти длину неизвестной части отрезка, надо от длины всего отрезка отнять длину известной части отрезка.

Например, $AO = AC - OC$ (смотри рисунок).



1 см = 10 мм

Разбор решения

Отрезок AB точкой O разбит на два отрезка AO и OB , значит, длина отрезка $AO = AB - OB$.

Подставим в полученное равенство числовые данные $AB = 9$ см 2 мм, $OB = 3$ см 8 мм и вычислим длину отрезка AO .

Для удобства счёта можно перейти к миллиметрам $AO = 92$ мм - 38 мм = 54 мм, не забыв в ответе вернуться к прежним единицам измерения.

Ответ: 5 см 4 мм.

Рис. 2. Пример задания, подсказок и разбора решений

Методы исследования

Ведущим методом для исследования был выбран метод эксперимента. В содержании эксперимента выделяются три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный.

Каждый из этих этапов отвечает основным задачам экспериментального исследования.

1. *Констатирующий этап.* На данном этапе учащиеся выполнили задания самостоятельной работы. В работе использовались тестовые задания в количестве 7 штук с предложенными ответами, из которых учащиеся должны были выбрать правильный вариант.

2. *Формирующий этап* состоял из работы над ошибками, допущенными во время выполнения самостоятельной работы.

3. *Контрольный этап* заключался в проведении тематической контрольной работы, содержащей тестовые задания в количестве 10 штук. Отметки контрольной и экспериментальной групп за выполнение контрольной работы позволили измерить эффективность метода персонализации работы над ошибками.

Результаты исследования

Изначально предполагалось, что метод персонализации работы над ошибками учащихся повысит результаты их учебной деятельности. Как и ожидалось, наилучшие результаты показала экспериментальная группа. Данной группе после выполнения самостоятельной работы было предложено самостоятельно выполнить работу над ошибками в качестве домашнего задания. В информационной системе учащиеся видели задания, в которых они допустили ошибки, и могли воспользоваться вспомогательным материалом — подсказками или разбором решения. В дальнейшем эта группа лучше справилась с контрольной работой по выбранной теме в рамках данного исследования: учащиеся либо выполнили тематическую контрольную работу на ту же отметку, которую получили на самостоятельной работе, либо улучшили свой результат и получили отметку выше. У учащихся контрольной группы прослеживается понижение отметок. Диаграмма сравнения отметок за проверочные работы контрольной и экспериментальной групп представлена на рисунке 3.

Заключение

Персонализация такого компонента учебной деятельности, как работа над ошибками, имеет большой потенциал для его применения в информационных образовательных системах. Полученные результаты показывают, что

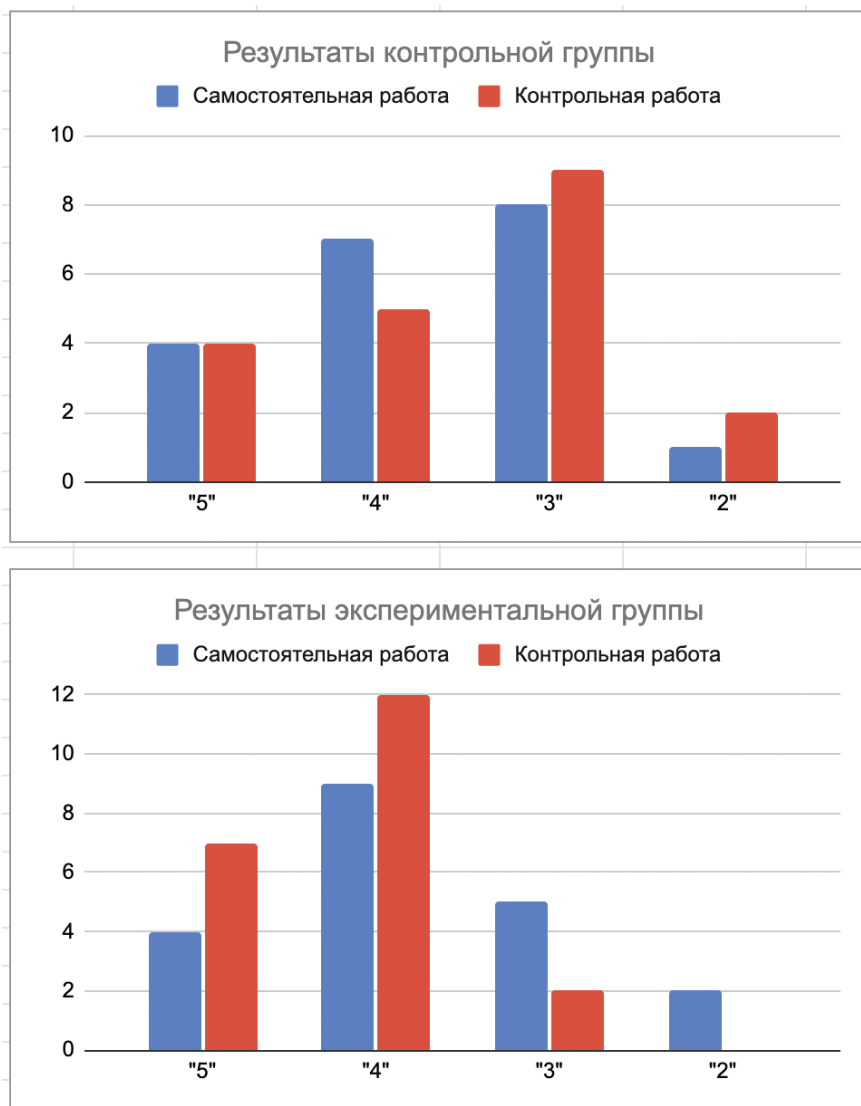


Рис. 3. Диаграмма сравнения отметок контрольной и экспериментальной групп

персонализация работы над ошибками повышает уровень результатов учебной деятельности учащихся основной школы.

Кроме того, необходимо применить данный метод персонализации в информационной образовательной системе на большом количестве учащихся, а также учеников начальной и старшей школы. Это позволит собрать дополнительные данные для более глубокого анализа эффективности применения рассматриваемого метода персонализации. Данный механизм позволяет учителю систематически проводить работу над ошибками персонально для каждого учащегося после каждой проверочной работы. Пополнение базы заданий новыми вариантами заданий позволит подбирать для учащихся примеры для закрепления пройденного материала.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Роор, Л. С. (2015). Работа над ошибками как элемент повышения качества знаний обучающихся. *Педагогический опыт: теория, методика, практика, 1*, 3(4), 351–353.
2. Рузина, Л. А. (2010). Роль уроков работы над ошибками в развитии навыка самостоятельной деятельности учащихся: из опыта работы учителя математики. *Альманах современной науки и образования, 11–1*, 113–114.
3. Шереметьева, О. В. (2020). Работа над ошибками на уроках математики как условие организации продуктивного обучения. *Артемовские чтения. Материалы XII научно-практической конференции с международным участием*, Самара, 20–22 февраля 2020 года (с. 128–131). Самара: Самарский государственный социально-педагогический университет.
4. Куваева, М. А. (2020). Работа над ошибками учащихся в процессе формирования у них вычислительных навыков. *Студент – Исследователь – Учитель. Материалы XXI Межвузовской студенческой научной конференции*, Санкт-Петербург, 01–15 апреля 2019 года (с. 692–696). Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена.
5. López, V. A. (2008). Teachers' attitudes towards correcting students' written errors and mistakes. *Porta Linguarum, 10*, 21–30.
6. Cherepinsky, V. (2011). Self-reflective grading: getting students to learn from their mistakes. *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies, 21(3)*, 294–301.
7. Francome, T. (2018). My math lessons are all about learning from your mistakes: how mixed-attainment mathematics grouping affects the way students experience mathematics. *Educational Review, 72(3)*, 1–20.
8. Iseni, A. (2011). Assessment, testing and correcting students' errors and mistakes. *Language Testing in Asia, 1*, 60.
9. Henderson, C., & Harper, K. A. (2009). Quiz corrections: Improving learning by encouraging students to reflect on their mistakes. *The Physics Teacher, 47(9)*, 581–586.
10. Grobe, C. S., & Renkl, A. (2007). Finding and fixing errors in worked examples: can this foster learning outcomes. *Learning and Instruction, 17(6)*, 612–634.

References

1. Roor, L. S. (2015). Work on mistakes as an element of improving the quality of students' knowledge. *Pedagogical Experience: Theory, Methodology, Practice, 1*, 3(4), 351–353. (In Russ.).
2. Ruzina, L. A. (2010). The role of error correction lessons in the development of students' independent activity skills: from the experience of a mathematics teacher. *Almanac of Modern Science and Education, 11–1*, 113–114. (In Russ.).
3. Sheremetyeva, O. V. (2020). Work on mistakes in math lessons as a condition for organizing productive learning. *Artemov Readings. Materials of the XII scientific and practical conference with international participation*, Samara, February 20–22, 2020 (pp. 128–131). Samara: Samara State University of Social Sciences and Education. (In Russ.).
4. Kuvaeva, M. A. (2020). Work on the mistakes of students in the process of forming their computing skills. *Student – Researcher – Teacher. Materials of the XXI Interuniversity Student Scientific Conference*, St. Petersburg, April 01–15, 2019 (pp. 692–696). Saint-Petersburg: A. I. Herzen RSPU. (In Russ.).

5. López, V. A. (2008). Teachers' attitudes towards correcting students' written errors and mistakes. *Porta Linguarum*, 10, 21–30.

6. Cherepinsky, V. (2011). Self-reflective grading: getting students to learn from their mistakes. *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 21(3), 294–301.

7. Francome, T. (2018). My math lessons are all about learning from your mistakes: how mixed-attainment mathematics grouping affects the way students experience mathematics. *Educational Review*, 72(3), 1–20.

8. Iseni, A. (2011). Assessment, testing and correcting students' errors and mistakes. *Language Testing in Asia*, 1, 60.

9. Henderson, C., & Harper, K. A. (2009). Quiz corrections: Improving learning by encouraging students to reflect on their mistakes. *The Physics Teacher*, 47(9), 581–586.

10. Grobe, C. S., & Renkl, A. (2007). Finding and fixing errors in worked examples: can this foster learning outcomes. *Learning and Instruction*, 17(6), 612–634.

Статья поступила в редакцию: 02.02.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 02.02.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Татьяна Васильевна Побединская — руководитель продукта, ООО «Мобильное Электронное Образование», Москва, Россия.

Tatiana V. Pobedinskaya — Product Owner, LLC «Mobile Electronic Education», Moscow, Russia.

0724tatiana@gmail.com

Ольга Юрьевна Заславская — доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Olga Yu. Zaslavskaya — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 376.1

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.12

ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ЗАДАНИЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ИХ ЛИЧНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ И ИНТЕРЕСОВ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ВОВЛЕЧЕННОСТИ В УЧЕБНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Татьяна Васильевна Побединская¹,

Ольга Юрьевна Заславская² ✉

¹ ООО «Мобильное Электронное Образование», Москва, Россия

² Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

¹ 0724tatiana@gmail.com

² zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Аннотация. В статье рассматривается метод персонализации заданий как повышение вовлеченности учащихся начальных классов в учебный процесс на примере математики для 2-го класса. Сравниваются учебные достижения и уровень вовлеченности в учебный процесс контрольной и экспериментальной групп. *Цель исследования* — изучить влияние и эффективность метода персонализации заданий на основе личных предпочтений для учащихся начальной школы. *Задачи исследования:* 1) выявить личные предпочтения и интересы учащихся; 2) персонализировать задания на основе личных предпочтений и интересов учащихся; 3) провести экспериментальное исследование эффективности влияния персонализированного учебного контента на уровень вовлеченности учащихся. Ведущим методом для решения первой задачи был выбран метод анкетирования (письменный опрос). Для решения третьей задачи использовался метод эксперимента.

Ключевые слова: персонализация обучения; персонализация учебного контента; вовлеченность учащихся; повышение образовательных результатов.

Original article

UDC 376.1

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.12

**PERSONALIZING TASKS FOR STUDENTS BASED
ON THEIR PERSONAL PREFERENCES AND INTERESTS
AS A MEANS OF INCREASING ENGAGEMENT
IN LEARNING ACTIVITIES**

Tatiana V. Pobedinskaya¹,
Olga Yu. Zaslavskaya² ✉

¹ LLC «Mobile Electronic Education», Moscow, Russia

² Moscow City University, Moscow, Russia

¹ 0724tatiana@gmail.com

² zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Abstract. The article discusses the method of task personalization as an increase in the involvement of primary school students in the educational process using the example of mathematics of the 2nd grade. The educational achievements and the level of involvement in the educational process of the control and experimental groups are compared. *Purpose of the study:* to study the impact and effectiveness of the method of personalization of tasks based on personal preferences for elementary school students. *Research objectives:* 1) identify personal preferences and interests of students 2) personalize tasks based on personal preferences and interests of students 3) conduct an experimental study of the effectiveness of the impact of personalized educational content on the level of student engagement. The leading method for solving the first problem was the method of questioning (written survey). The experimental method was used to solve the third problem.

Keywords: personalization of learning; personalization of educational content; student engagement; improving educational outcomes.

Для цитирования: Побединская, Т. В., Заславская, О. Ю. (2023). Персонализация заданий для учащихся на основе их личных предпочтений и интересов как средство повышения вовлеченности в учебную деятельность. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 125–132. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.12>

For citation: Pobedinskaya, T. V., & Zaslavskaya, O. Yu. (2023). Personalizing tasks for students based on their personal preferences and interests as a means of increasing engagement in learning activities. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 125–132. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.12>

Введение

В современной школе существует множество проблем, среди которых можно выделить одну из важнейших — проблему низкой вовлеченности учащихся в учебный процесс [1]. Причины данной проблемы неоднозначны. Помимо возрастных особенностей это и перегрузка

учебным материалом, и несовершенство методов, приемов и форм организации учебного процесса, и недостаточная объективность оценки знаний и умений учащихся. К тому же у учащихся всегда есть личные интересы, любимые занятия и увлечения. Разнообразная, интересная информация, которая поглощает учащихся из разных источников, конкурирует со знаниями, получаемыми на уроке. Таким образом, возникает проблема низкой вовлеченности детей в учебный процесс.

В последнее время в исследовательском сообществе вырос интерес к изучению влияния инструментов персонализации на вовлеченность учащихся в учебный процесс [2]. Исследования показывают, что учащиеся, как правило, достигают лучших результатов, когда учебный контент настраивается в соответствии с их интересами и предпочтениями [3].

Исследование проводилось с двумя группами школьников 2-х классов по 10 человек в каждой в одной из школ Москвы в октябре 2022 года. Были выбраны два класса — 2-й «А» и 2-й «Б». Учащиеся из 2-го «А» — контрольная группа, учащиеся из 2-го «Б» — экспериментальная группа. Ученики этих классов были однородны по возрастному составу, имели практически одинаковые показатели по результатам обучения.

Цель состояла в том, чтобы измерить влияние персонализации учебного контента на основе личных предпочтений и интересов на уровень вовлеченности учащихся. На уроках математики во втором классе учащимся было предложено выполнить небольшие индивидуальные задания. Задания были подготовлены заранее и персонализированы на основе информации об учащихся из проведенного ранее анкетирования. Пример фрагмента анкеты представлен на рисунке 1.

Методы исследования

Ведущим методом для решения первой задачи был выбран метод анкетирования (письменный опрос). Для решения третьей задачи — метод эксперимента.

В содержании опытно-экспериментального исследования выделяются три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный, содержание каждого из которых отвечает основным задачам экспериментального исследования:

1. *Констатирующий этап.* На первом этапе учащиеся проходили входное тестирование знаний на момент изучения новой темы. В нем использовались пять тестовых заданий по математике с предложенными ответами, из которых учащиеся должны были выбрать правильный вариант.

2. *Формирующий этап* состоял из цикла систематических занятий по решению текстовых задач, цель которых активизировать мыслительную деятельность учащихся старших классов на уроке математики;

3. *Контрольный этап.* В него вошли три тестовых задания по математике с предложенными ответами, которые позволили определить результаты занятий в процессе формирующего эксперимента.

Анкета для ученика

1. Как зовут твоих друзей? Напиши не менее двух имен

2. Мне больше всего нравится изучать... (выбери 2 предмета)

Отметьте все подходящие варианты.

Математику

Русский язык

Английский язык

Окружающий мир

Литературное чтение

Изобразительное искусство

Музыка

Физическую культуру

3. Продолжи фразу "В свое свободное время я больше всего люблю..."

Отметьте только один овал.

...встречаться и играть с друзьями

...рисовать

...танцевать

...заниматься спортом

...читать книги

Другое: _____

Рис. 1. Фрагмент анкеты для сбора информации о личных предпочтениях и интересах учащихся

Результаты исследования

Поскольку в изначальной гипотезе предполагалось, что персонализация заданий для учащихся на основе личных предпочтений и интересов повысит их вовлеченность в учебный процесс, то из тематического планирования была выбрана одна тема — «Буквенные выражения и уравнения» — и все задания самостоятельных и домашних работ были адаптированы под личные интересы учащихся. Пример персонализации одного задания из темы представлен на рисунке 2.

#Окружающий мир

Запиши три выражения для решения задачи.

До места зимовки стригам нужно пролететь X км. Они уже пролетели B км над морем и A км над сушей. Сколько километров им осталось пролететь?

#Изобразительное искусство

Запиши три выражения для решения задачи.

На складе художественного интернет-магазина числится X наборов акварельных красок. Вчера продали B наборов и A наборов сегодня. Сколько наборов акварельных красок осталось на складе?

#Физкультура

Запиши три выражения для решения задачи.

Дистанция марафона составляет X км. В первые два часа забега спортсмен пробежал B км и A км в следующий час. Сколько километров ему осталось пробежать?

Рис. 2. Пример персонализации одного задания по теме «Буквенные выражения и уравнения»

Как и ожидалось, наилучшие результаты показала экспериментальная группа. Данная группа не только лучше справилась с решением заданий (наивысший процент выполнения заданий), но и показала высокий результат при измерении уровня вовлеченности в учебную деятельность [4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13]. Диаграмма сравнения уровня вовлеченности в учебную деятельность контрольной и экспериментальной групп представлена на рисунке 3.

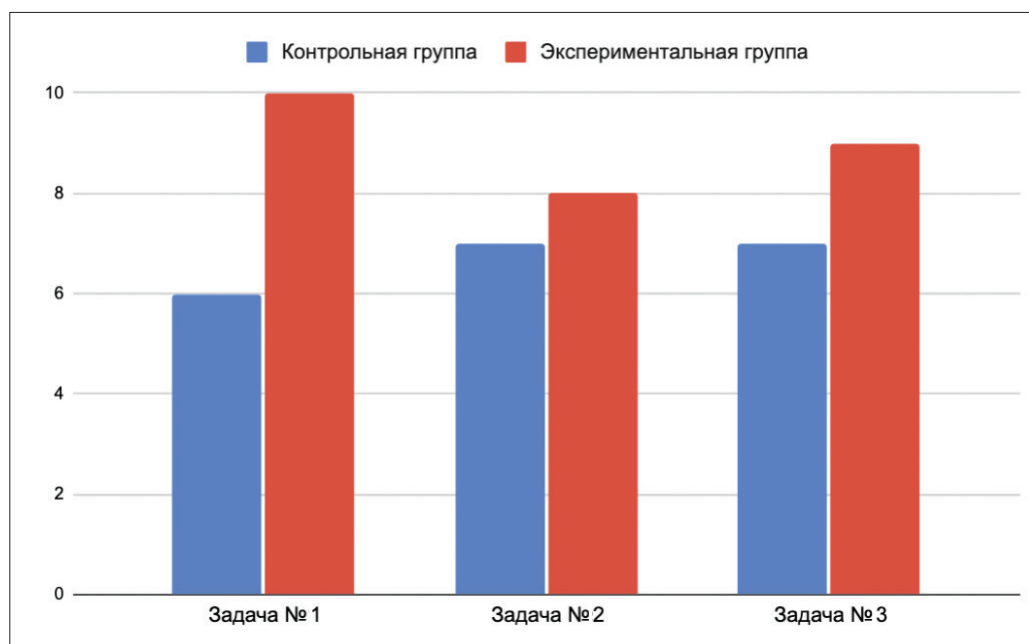


Рис. 3. Диаграмма сравнения уровня вовлеченности в учебную деятельность контрольной и экспериментальной групп

Измерение уровня вовлеченности учащихся во время выполнения заданий выполнялось с помощью контрольных карт наблюдений. Индикатором слабой вовлеченности являлось неправильно выполненное задание за время меньше рекомендуемого для выполнения.

Заключение

Персонализация учебного контента на основе личных профилей учащихся имеет большой потенциал для их применения в информационных образовательных системах. Полученные результаты показывают, что персонализация учебного контента на основе личных предпочтений и интересов учащихся повышает уровень вовлеченности в учебную деятельность у учеников начальной школы. Существует потенциал для среды обучения в режиме онлайн с использованием механизма персонализации учебного контента учащихся.

Кроме того, необходимо применить данный метод персонализации в информационной образовательной системе на большом количестве учащихся, в том числе учеников основной и старшей школы. Это позволит собрать дополнительные данные для более глубокого анализа эффективности применения метода персонализации учебного контента на основе личного профиля учащихся.

Список источников

1. Boekaerts, M. (2016). Engagement as an inherent aspect of the learning process. *Learning and Instruction*, 43, 76–83.
2. Ozelik, D. A. (1973). Student involvement in the learning process. *Hacettepe Bulletin of Social Sciences & Humanities*, 5(2), 170–199.
3. Hu, M., & Li, H. (2017). Student engagement in online learning: a review. *International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 39–43.
4. Муравьева, П. А. (2018). Психологические особенности формирования познавательного интереса у младших школьников в процессе учебной деятельности в рамках общеобразовательной школы. *Гуманитарные исследования в XXI веке*, 3, 23–28.
5. Мошкина, Н. А., Шкерина, Т. А. (2015). К вопросу о развитии интереса к учебной деятельности у младших школьников. *Актуальные проблемы образования: история и современность*. Сборник научных статей (вып. 5, с. 24–31). Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева.
6. Окулова, М. Л. (2012). Применение информационно-коммуникационных технологий в развитии познавательной активности обучающихся. *Дистанционное и виртуальное обучение*, 3, 117–125.
7. Klem, A. M., & Connell, J. P. (2004). Relationships matter: linking teacher support to student engagement and achievement. *Journal of School Health*, 74(7), 262–273.
8. Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2012). Motivation and self-regulated learning: theory, research, and applications. *Lawrence Erlbaum Associates*, 256–257.
9. Wolters, C. A., & Taylor, D. J. (2012). A self-regulated learning perspective on student engagement. *Handbook of Research on Student Engagement*, 635–651

10. Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2012). A cyclical self-regulatory account of student engagement: theoretical foundations and applications. *Handbook of Research on Student Engagement*, 237–257.
11. Wang, M. T., & Holcombe, R. (2010). Adolescents' perceptions of school environment, engagement, and academic achievement in middle school. *American Educational Research Journal*, 3, 633–652.
12. Шликене, Т. Н. (2015). Метод проектов как одно из условий повышения мотивации обучения учащихся. *Начальная школа*, 9, 34–38.
13. Манузина, Е. Б. (1998). Индивидуализация процесса обучения младших школьников с учетом доминирующего у них вида мышления в контексте гуманизации образования. *Дис. ... канд. пед. наук*. Сочи. 18 с.

References

1. Boekaerts, M. (2016). Engagement as an inherent aspect of the learning process. *Learning and Instruction*, 43, 76–83. (In English).
2. Ozelik, D. A. (1973). Student involvement in the learning process. *Hacettepe Bulletin of Social Sciences & Humanities*, 5(2), 170–199. (In English).
3. Hu, M., & Li, H. (2017). Student engagement in online learning: a review. *International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 39–43. (In English).
4. Muravyeva, P. A. (2018). Psychological features of the formation of cognitive interest in younger schoolchildren in the process of educational activity within the framework of a comprehensive school. *Humanitarian Studies in the XXI century*, 3, 23–28. (In Russ.).
5. Moshkina, N. A., & Shkerina, T. A. (2015). To the question of the development of interest in educational activities among younger schoolchildren. *Actual problems of education. History and modernity collection of scientific articles* (issue 5, pp. 24–31). Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev. (In Russ.).
6. Okulova, M. L. (2012). The use of information and communication technologies in the development of cognitive activity of students. *Distance and Virtual Learning*, 3, 117–125. (In Russ.).
7. Klem, A. M., & Connell, J. P. (2004). Relationships matter: linking teacher support to student engagement and achievement. *Journal of School Health*, 74(7), 262–273. (In English).
8. Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2012). Motivation and self-regulated learning: theory, research, and applications. *Lawrence Erlbaum Associates*, 256–257. (In English).
9. Wolters, C. A., & Taylor, D. J. (2012). A self-regulated learning perspective on student engagement. *Handbook of Research on Student Engagement*, 635–651 (In English).
10. Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2012). A cyclical self-regulatory account of student engagement: theoretical foundations and applications. *Handbook of Research on Student Engagement*, 237–257. (In English).
11. Wang, M. T., & Holcombe, R. (2010). Adolescents' perceptions of school environment, engagement, and academic achievement in middle school. *American Educational Research Journal*, 3, 633–652. (In English).
12. Schliken, T. N. (2015). The project method as one of the conditions for increasing the motivation of students' learning. *Elementary School*, 9, 34–38. (In Russ.).
13. Manuzina, E. B. (1998). Individualization of the learning process of younger schoolchildren, taking into account their dominant type of thinking in the context of humanization of education. *PhD Dissertation of Pedagogical Sciences*. Sochi. 18 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 02.02.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 02.02.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Татьяна Васильевна Побединская — руководитель продукта, ООО «Мобильное Электронное Образование», Москва, Россия.

Tatiana V. Pobedinskaya — Product Owner, LLC «Mobile Electronic Education», Moscow, Russia.

0724tatiana@gmail.com

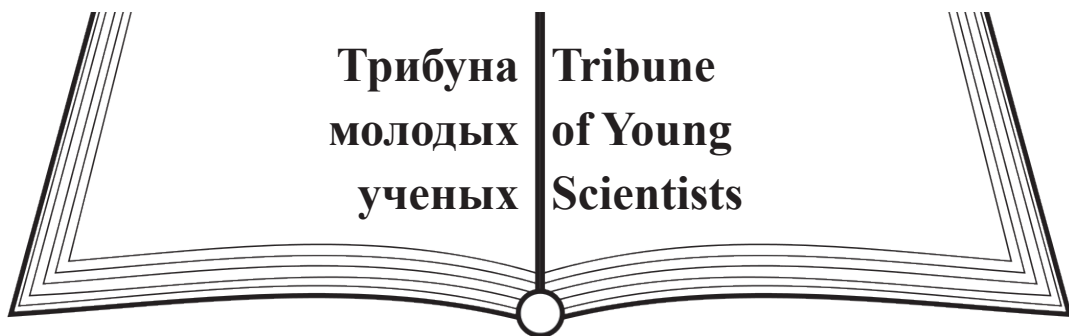
Ольга Юрьевна Заславская — доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Olga Yu. Zaslavskaya — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

zaslavskaya@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-6119-8271>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.



Научная статья

УДК 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.13

**ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ В ШКОЛЕ**

Ирина Владимировна Рафальская

Московский городской педагогический университет, Москва, Россия
rafalskaya.iv@1552.ru

Аннотация. В статье описывается исследование, в ходе которого решается проблема определения факторов формирования организационно-управленческой компоненты цифровой образовательной среды с учетом возможности использования результатов внутришкольных педагогических мониторингов при определении педагогического воздействия. Описаны и систематизированы организационные, программно-технические, технологические и кадровые факторы. Подчеркивается, что при создании соответствующих компонент цифровой образовательной среды необходимо принимать во внимание постоянно изменяющиеся результаты мониторингов, а также перечень возможных видов управляющего воздействия, выбор которых может быть осуществлен на основе автоматизированного анализа результатов внутришкольных педагогических и других измерений.

Ключевые слова: цифровые ресурсы; цифровая образовательная среда; диагностика; образовательные результаты; интеграция.

Original article

UDC 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.13

FACTORS OF FORMATION OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT AND ITS USE FOR THE DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL DIAGNOSTICS SYSTEMS AT SCHOOL

Irina V. Rafalskaya

Moscow City University, Moscow, Russia

rafalskaya.iv@1552.ru

Abstract. The article describes a study that solves the problem of determining the factors of formation of the organizational and managerial component of the digital educational environment, taking into account the possibility of using the results of intra-school pedagogical monitoring in determining pedagogical influences. Organizational, software-technical, technological and personnel factors are described and systematized. It is emphasized that when creating the appropriate components of the digital educational environment, it is necessary to take into account the constantly changing results of monitoring, as well as a list of possible control actions, the choice of which can be carried out on the basis of automated analysis of the results of intra-school pedagogical and other measurements.

Keywords: digital resources; digital educational environment; diagnostic; educational results; integration.

Для цитирования: Рафальская, И. В. (2023). Факторы формирования цифровой образовательной среды и ее использование для развития систем педагогической диагностики в школе. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 133–142. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.13>

For citation: Rafalskaya, I. V. (2023). Factors of formation of the digital educational environment and its use for the development of pedagogical diagnostics systems at school. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 133–142. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.13>

Введение

В настоящее время большинство современных образовательных организаций стремятся формировать и развивать цифровую образовательную среду. Это связано не только с осуществлением соответствующих многолетних национальных программ и проектов, но и с потребностью в систематизации информационных потоков, характерных для школы, средств хранения и обработки данных, способов взаимодействия участников образовательного процесса с информацией, значимой для обучения и воспитания школьников, а также для организации и планирования деятельности школы.

Интеграция ресурсов в рамках единой цифровой образовательной среды привлекает пристальное внимание многих ученых и педагогов. В этой связи можно отметить работы А. В. Винева, Е. Волчегорской, С. Н. Фортыгиной, Н. О. Яковлевой и И. Г. Захаровой [1; 2; 3], которые подчеркивают, что создание цифровой образовательной среды может внести существенный вклад в развитие организационно-управленческой деятельности школы.

Авторы отдельных исследований указывают, какие особенные средства могут быть применены для оптимизации работы с информацией в организационно-управленческой сфере деятельности школы, и утверждают, что система информатизации может существенно повысить эффективность такого вида деятельности педагогических работников. На решение подобных задач направлены работы О. В. Артебякиной, Л. А. Комшиловой, Е. В. Лопановой, О. Н. Лучко, Е. А. Носкова и Б. Ш. Рина [4; 5; 6; 7]. Такие исследования, а также опыт деятельности московских школ показывают, что значимой информацией для последующей информатизации организационно-управленческой деятельности могут являться результаты самых разных педагогических измерений, проводимых среди педагогов и школьников.

Однако по-прежнему исследователям не удается понять, как должна выстраиваться организационно-управленческая компонента цифровой образовательной среды с возможностью учета внутришкольных педагогических мониторингов при определении тех или иных педагогических воздействий. Необходимо определить такие факторы развития цифровой образовательной среды, которые позволили бы не только повысить эффективность работы современных средств информатизации образования, но и положительно повлиять на общую эффективность и результативность деятельности школы.

Методы исследования

Для определения вышеобозначенных факторов проводится научно-практическое исследование, базирующееся на анализе научной литературы и опыта формирования цифровой образовательной среды в школе № 1552 Москвы.

В ходе исследования проводились разнообразные педагогические измерения, результаты которых хранились и обрабатывались при помощи различных цифровых ресурсов, составляющих цифровую среду. В числе таких измерений: внутришкольные мониторинги, измерения, проводимые Московским центром качества образования (МЦКО), и др.

Особо следует выделить опыт работы с педагогами, который подразумевает как повышение квалификации учителей в области информатизации образования, так и определение и учет показателей профессионального уровня каждого педагога [8; 9], а также значимость владения цифровыми технологиями школьниками, которые приобретаются в ходе изучения информатики и других аналогичных дисциплин [10].

Детальное изучение и систематизация соответствующих аналитических данных позволили сформулировать факторы развития цифровой образовательной среды школы.

Результаты исследования

Анализ практики информатизации деятельности образовательных учреждений и опыт деятельности школы № 1552 показывает, что формируемая в школе на теоретическом и практическом уровнях информационная образовательная среда и степень ее готовности часто определяется наличием у школы стремления к активному внедрению компьютерной, программной и телекоммуникационной инфраструктуры. Такое стремление и готовность связаны с организационными, программно-техническими и технологическими факторами, а также с кадровым потенциалом (фактором). Каждый из таких факторов в рамках проводимых исследований целесообразно рассмотреть отдельно.

Организационные факторы включают в себя:

- степень готовности руководства школ к переходу на новую организационную модель управления образовательной организацией и образовательным процессом, в том числе и личную заинтересованность, компетентность в области владения информационными и телекоммуникационными технологиями, понимание значимости системной информатизации школы и т. д.;
- наличие нормативного и регламентационного обеспечения процессов информатизации;
- слаженность действий администрации и педагогического коллектива школы в области информатизации всех видов их профессиональной деятельности.

Программно-технические факторы определяются степенью и спецификой готовности материально-технической базы школы. К числу таких факторов следует отнести:

- программно-аппаратное оснащение и организацию доступа к рабочим местам всех участников образовательного процесса;
- скорость и надежность функционирования телекоммуникационных каналов компьютерной связи;
- наличие продуманной стратегии и возможностей дальнейшего развития технической базы;
- наличие унифицированных и интегрированных между собой цифровых ресурсов, задействованных во всех видах деятельности современной школы;
- сочетание (или несочетание) цифровых ресурсов школы с общегородскими или общерегиональными системами и коллекциями — например, такими как «Московская электронная школа»;
- возможность автоматизированного применения мониторинговых компьютерных систем для принятия управленческих решений в школе и повышения

эффективности образовательного процесса, осуществляемого на базе использования информационных и телекоммуникационных технологий.

Кадровый потенциал (фактор) определяется готовностью административного и педагогического коллектива школы к системной информатизации и внедрению компонентов цифровой образовательной среды. К такого рода факторам необходимо отнести:

- психологическую готовность кадров (дирекция, администраторы, учителя и другие специалисты) школы к описываемой инновационной деятельности;

- компетентность сотрудников в области применения интегрированных цифровых ресурсов на достаточном уровне, что включает как знание самих ресурсов и способов оперирования ими, так и владение приемами профессиональной деятельности с их использованием;

- готовность сотрудников учиться и повышать собственную профессиональную квалификацию в области использования средств и компонент формируемой цифровой образовательной среды в учебном процессе, контроле и измерении результативности обучения, внеучебной и мониторинговой работе, а также в других видах профессиональной деятельности (для учителей, администраторов и специалистов в области обеспечения образовательного процесса).

Различные определения понятия «модель информатизации управления» сходны в трактовке данного понятия как единой информационной системы (комплекса информационных систем) образовательного учреждения, которую часто и считают цифровой образовательной средой школы. В этом случае компоненту цифровой образовательной среды, отвечающую за администрирование и управление, будут характеризовать следующие взаимосвязанные факторы:

- организованные и систематизированные формальные данные о тех объектах и процессах, которые попадают под функционал системы управления образовательной организацией;

- различные цифровые ресурсы, алгоритмы, процедуры, программное обеспечение и информационные и телекоммуникационные технологии;

- работники школы (и их профессиональные качества), задействованные в непосредственном управлении и администрировании при условии применения в этом виде своей профессиональной деятельности ресурсов и компонент цифровой образовательной среды;

- другие пользователи унифицированных и интегрированных цифровых ресурсов и других подсистем, составляющих цифровую образовательную среду школы.

Посредством подобной единой информационной системы реализуются сбор и хранение поступающих сведений, преобразование их в управленческую информацию и ее индивидуальное предоставление каждому пользователю (субъекту) системы управления образовательной организацией. Примером

наполнения такой подсистемы с целью последующего мониторинга является таблица 1, отражающая представленные в допускающем автоматизированную обработку виде сведения о динамике учебных достижений школьников¹.

Таблица 1

Динамика учебных достижений шестиклассников в 2020/2021 и 2021/2022 учебных годах, собираемая в цифровой образовательной среде школы

| № | Ф. И. О. школьника | Русский язык 17–30 сентября 2020 года | Математика 17–30 сентября 2020 года | МЦКО «Читательская грамотность» 21–22 апреля 2021 года | МЦКО «Математическая грамотность» 27–28 апреля 2021 года | МЦКО «Русский язык» апрель 2022 года | Коэффициент | МЦКО «Математика» апрель 2022 года | Коэффициент |
|----|--------------------|--|--|---|---|---|-------------|---------------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Александр Б. | 2/2 | 2 | Базовый | Базовый | Ниже базового | | Ниже базового | |
| 2 | Айша Б. | 3/3 | н | Базовый | Базовый | Базовый | 1,01 | Ниже базового | |
| 3 | Матвей З. | н | н | Базовый | Базовый | Ниже базового | | Ниже базового | |
| 4 | Сеймур И. | 2/2 | 2 | Ниже базового | Ниже базового | Ниже базового | | Ниже базового | |
| 5 | Илья К. | 3/2 | 2 | Ниже базового | Ниже базового | Ниже базового | | Базовый | 1,03 |
| 6 | Александр К. | 3/3 | 4 | Повышенный | Повышенный | Ниже базового | | Базовый | 0,95 |
| 7 | Мадина М. | 3/2 | 3 | Ниже базового | Ниже базового | | | | |
| 8 | Мехди М. | 3/3 | 4 | Ниже базового | Базовый | | | | |
| 9 | Шафига М. | 2/3 | 2 | Ниже базового | Базовый | Ниже базового | | Ниже базового | |
| 10 | Дарья М. | 4/5 | 3 | Повышенный | Ниже базового | Ниже базового | | Базовый | 1,03 |
| 11 | Максим М. | 2/2 | 2 | Повышенный | Базовый | Ниже базового | | Ниже базового | |
| 12 | Виктория М. | 2/2 | 3 | Повышенный | Повышенный | Базовый | 0,95 | Ниже базового | |
| 13 | Сергей М. | – | – | Повышенный | Повышенный | | | | |

¹ Сформировано на основе данных, хранимых в цифровой образовательной среде школы № 1552 для 6 класса «А».

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|--------------|-----|---|------------------|------------------|------------------|------|------------------|------|
| 14 | Владимир Н. | 4/4 | 4 | Повышен- ный | Повышен- ный | | | Базовый | 0,95 |
| 15 | Артем П. | 3/2 | 2 | Базовый | Ниже базового | Ниже базового | | Базовый | 1,03 |
| 16 | Даниил С. | 2/2 | 2 | Ниже базового | Базовый | Ниже базового | | Ниже базового | |
| 17 | Антон С. | 2/2 | н | Базовый | Ниже базового | Ниже базового | | Ниже базового | |
| 18 | Анастасия С. | 4/4 | 3 | Базовый | Повышен- ный | Базовый | 1,01 | Ниже базового | |
| 19 | Борис Х. | 2/4 | 3 | Базовый | Базовый | Ниже базового | | Базовый | 1,01 |

Учитывая перечисленные факторы, можно сформировать *компоненты подсистемы управления школой* как части единой цифровой образовательной среды. Соблюдение подобного компонентного состава также может рассматриваться как существенный фактор информатизации образовательной организации. К компонентам вышеупомянутой подсистемы следует отнести:

- цифровую подсистему, обеспечивающую автоматизацию и сопровождение организации, планирования и управления всеми видами образовательной деятельности;
- цифровую подсистему администрирования работы школы;
- подсистему обеспечения учебного процесса электронными образовательными ресурсами, обладающими содержательным наполнением;
- средства цифровой образовательной среды, позволяющие осуществлять внутришкольный мониторинг всех видов образовательной деятельности.

Для того чтобы указанные факторы имели вес и появилась возможность реагирования на различные аспекты, установленные в результате автоматизированного внутришкольного мониторинга, необходимо обеспечить определенную *вариативность управленческой компоненты* модели цифровой образовательной среды школы. С учетом этого подсистемы среды, внедряемые в качестве основного средства информатизации управления, дополняются специальными информационными блоками, состав и наполнение которых определяется задачами и программой развития образовательной организации, а также особенностями коллектива работников школы, занимающихся обеспечением всех видов ее деятельности, мониторингом успеваемости, творческой активности, здоровья и других характеристик обучающихся.

Структура и конкретное наполнение цифровой образовательной среды во многом определяются формирующейся или выбранной образовательным учреждением моделью подходов к информатизации. В частности, фундаментальным аспектом, от которого зависит эффективность функционирования цифровой образовательной среды школы, являются единые для всей образовательной организации базы данных, формируемые, обрабатываемые

и структурируемые с учетом особенностей информационных потоков школы. Такие базы данных могут содержать не только статичную информацию о школе, ее учениках, сотрудниках, родителях и других субъектах и объектах, но и постоянно изменяющиеся результаты мониторинга, а также перечень возможных видов управляющего воздействия, выбор которых из этой базы может быть осуществлен на основе автоматизированного анализа результатов внутришкольных педагогических и других измерений.

Дискуссионные вопросы

Очевидно, что, несмотря на последовательное определение факторов и принципов формирования самых разных компонент цифровой образовательной среды школы, многие теоретические и прикладные вопросы остаются неразрешенными. В частности, необходимо понять степень интеграции цифровых ресурсов в рамках единой среды, достаточную для полноценной связи исходных данных, получаемых с помощью внутришкольного мониторинга, с теми или иными видами последующего управляющего воздействия. Следует дополнительно обсудить подходы к реализации с помощью такой среды обратной связи со всеми участниками образовательного процесса с целью оперативной корректировки тактики деятельности образовательной организации [11].

В дальнейшем целесообразно рассмотреть единство описанных факторов, приложенных к организационно-управленческой компоненте цифровой образовательной среды, и факторов, характерных для учебной, внеучебной, контрольно-измерительной и научно-методической компонент цифровой образовательной среды школы.

Заключение

Многолетний опыт комплексной информатизации школы доказывает целесообразность связывания между собой в единой цифровой образовательной среде данных, получаемых в рамках внутришкольного мониторинга, с принимаемыми управленческими решениями. Описанные в статье факторы и условия значимы не только для формирования структуры, содержания и технологического обеспечения организационно-управленческой компоненты среды, но и показывают, в каком направлении следует развивать деятельность образовательной организации так, чтобы комплексные подходы к информатизации могли оказывать положительное влияние на динамику ключевых показателей развития школы.

Следует надеяться, что построение цифровой образовательной среды, учет выявленных и других факторов, а также слаженное взаимодействие педагогического коллектива школы, ее учащихся и родителей, осуществляемые

непосредственно и при помощи ресурсов цифровой образовательной среды, будут способствовать повышению всех видов образовательных результатов школьников.

Список источников

1. Vinevskaya, A. V. (2012). On the issue of information component of the mobile educational environment. *European Researcher*, 8–1(26), 1159–1164.
2. Volchegorskaya, E., Fortygina, S. N., & Yakovleva, N. O. (2018). Information-educational environment as a means for developing projecting competence of future elementary school teachers. *Espacios*, 39(30), 1.
3. Захарова, И. Г. (2014). Условие совместности информатизации управления образованием и творчества педагогов. *Информатизация образования: теория и практика*. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 21–22 ноября 2014 г. (с. 55–58). Омск: ОмГПУ.
4. Артебякина, О. В. (2022). Специфика построения информационных систем в области управления образованием. *Педагогический журнал*, 12(2–1), 42–48.
5. Комшилова, Л. А. (2019). Особенности управления современными школами в рамках образовательных реформ. *Современные дискурсы социологической теории и практики*. Материалы XVI Всероссийской очно-заочной научной конференции, Москва, 20 мая 2019 г. (с. 105–111). Москва: Спутник+.
6. Носков, Е. А., Лучко, О. Н., Лопанова, Е. В. (2021). Проектирование интеллектуальных информационных систем в области управления образованием на основе когнитивной методологии. *Наука о человеке: гуманитарные исследования*, 15(2), 100–106.
7. Rina, B. Sh. (2017). The application of the new coaching approach in the management of the school staff. *Вестник КГПИ*, 2(46), 56–61.
8. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В. (2013). Цели, содержание и особенности подготовки педагогов в области информатизации образования в магистратуре педагогического вуза. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 1(25), 10–18.
9. Гриншкун, В. В. (2013). Качество информационных ресурсов и профессиональные качества педагогов. Взаимосвязь и проблемы. *Информатика и образование*, 1(240), 79–81.
10. Кузнецов, А. А., Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В., Заславская, О. Ю., Левченко, И. В. (2010). *Информатика и ИКТ (информационно-коммуникационные технологии). 8 класс*. Учебник для общеобразовательных учреждений. Москва: Дрофа. 255 с.
11. Коновалова, В. Н. (2019). Управление качеством образования в условиях партнерства семьи и школы. *Концепция «общества знаний» в современной науке*. Сборник статей Международной научно-практической конференции, Пермь, 4 мая 2019 г. (с. 166–169). Ч. 2. Пермь: Омега сайнс.

References

1. Vinevskaya, A. V. (2012). On the Issue of Information Component of the Mobile Educational Environment. *European Researcher*, 8–1(26), 1159–1164. (In English).
2. Volchegorskaya, E., Fortygina, S. N., & Yakovleva, N. O. (2018). Information-educational environment as a means for developing projecting competence of future elementary school teachers. *Espacios*, 39(30), 1. (In English).

3. Zakharova, I. G. (2014). The condition of compatibility of informatization of education management and creativity of teachers. *Informatization of education: theory and practice*. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference, Omsk, November 21–22, 2014 (pp. 55–58). Omsk: OmSPU. (In Russ.).
4. Artebyakina, O. V. (2022). The specifics of building information systems in the field of education management. *Pedagogical Journal*, 12(2–1), 42–48. (In Russ.).
5. Komshilova, L. A. (2019). Features of the management of modern schools in the framework of educational reforms. *Modern discourses of sociological theory and practice*. Materials of the XVI All-Russian Intramural Scientific Conference, Moscow, May 20, 2019 (pp. 105–111). Moscow: Sputnik+. (In Russ.).
6. Noskov, E. A., Luchko, O. N., & Lopanova, E. V. (2021). Designing intelligent information systems in the field of education management based on cognitive methodology. *Human Science: Humanitarian Studies*, 15(2), 100–106. (In Russ.).
7. Rina, B. Sh. (2017). The application of the new coaching approach in the management of the school staff. *Bulletin of the KSPI*, 2(46), 56–61. (In English).
8. Grigoriev, S. G., & Grinshkun, V. V. (2013). Objectives, content and features of teacher training in the field of informatization of education in the master's degree of a pedagogical university. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 1(25), 10–18. (In Russ.).
9. Grinshkun, V. V. (2013). The quality of information resources and professional qualities of teachers. Relationship and problems. *Computer Science and Education*, 1(240), 79–81. (In Russ.).
10. Kuznetsov, A. A., Grigoriev, S. G., Grinshkun, V. V., Zaslavskaya, O. Yu., & Levchenko, I. V. (2010). *Informatics and ICT (information and communication technologies)*. Grade 8. Textbook for general education institutions. Moscow: Bustard. 255 p. (In Russ.).
11. Konovalova, V. N. (2019). Quality management of education in terms of family and school partnership. *The Concept of the «Knowledge Society» in Modern Science*. Collection of articles of the International scientific and practical conference, Perm, May 4, 2019 (pp. 166–169). Part 2. Perm: Omega sciences. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 07.02.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 07.02.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Ирина Владимировна Рафальская — аспирант департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Irina V. Rafalskaya — Postgraduate student of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

rafalskaya.iv@1552.ru

Научная статья

УДК 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.14

**ВОЗМОЖНОСТИ ОНЛАЙН-КУРСА «ПИТОНТЮТОР»
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ АДАПТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ****Наталья Николаевна Селезнева**

Московский городской педагогический университет, Москва, Россия
seleznevan@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4595-0128>

Аннотация. Развитие информационно-коммуникационных технологий ведет к увеличению выбора разнообразных обучающих курсов, предлагаемых индустрией образовательного контента, что способствует росту интереса к этой сфере у всех участников учебного процесса. Для выбора того или иного электронного образовательного ресурса педагогу важно опираться на определенные критерии. Сложность образовательного контента определяет применение соответствующих педагогических технологий на уроке. *Цель исследования:* изучить особенности и возможности обучающего онлайн-курса «Питонтьютор». *Задачи исследования:* 1) проанализировать особенности онлайн-курса «Питонтьютор» на основе критериев, предъявляемых к электронным образовательным изданиям и ресурсам; 2) выявить и определить возможности онлайн-курса «Питонтьютор» при реализации адаптивных технологий обучения в основной школе. *Основные методы исследования:* методы изучения и анализа научной литературы, статей и публикаций отечественных и иностранных научных изданий, позволивших выявить особенности адаптивной технологии обучения и ее основные компоненты. В статье изложены научные представления об адаптивной технологии обучения как педагогической технологии, а также дан обзор возможностей и особенностей онлайн-курса «Питонтьютор».

Ключевые слова: адаптивные технологии; компьютерное обучение; адаптивное обучение; онлайн-курс; программирование.

Original article

UDC 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.14

**POSSIBILITIES OF THE ONLINE COURSE «PITONTUTOR»
IN THE IMPLEMENTATION OF ADAPTIVE TECHNOLOGIES
FOR TEACHING PROGRAMMING IN PRIMARY SCHOOLS****Natalya N. Selezneva**

Moscow City University, Moscow, Russia
seleznevan@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4595-0128>

Abstract. The development of information and communication technologies leads to the fact that the educational content industry offers a wide and varied selection of training

courses, which contributes to the growing interest in this area among all participants in the educational process. However, in order to choose one or another electronic educational resource, it is important for a teacher to rely on certain criteria. The complexity of educational content determines the use of appropriate pedagogical technologies in the classroom. This article is aimed at showing the features of the online course «Pitontutor», which can be used in computer science lessons in elementary school as a learning tool using adaptive pedagogical technology. The main methods in the study of this issue are the study and analysis of scientific literature, articles and publications, which made it possible to identify important features of adaptive learning technology and its main components. The article presents scientific ideas about adaptive learning technology as a pedagogical technology, and also provides an overview of the capabilities and features of the online course «Pitontutor».

Keywords: adaptive technologies, computer learning, adaptive learning, online course, programming.

Для цитирования: Селезнева, Н. Н. (2023). Возможности онлайн-курса «Питонтьютор» при реализации адаптивных технологий обучения программированию в основной школе. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 143–150. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.14>

For citation: Selezneva, N. N. (2023). Possibilities of the online course «Pitontutor» in the implementation of adaptive technologies for teaching programming in primary schools. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 143–150. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.14>

Введение

Иntenсивный рост разнообразных образовательных ресурсов предоставляет широкий выбор и учителям, и родителям, и школьникам. Поэтому обучение школьным дисциплинам становится более индивидуальным и дифференцированным как на уроке, так и дома. Однако для достижения школьниками образовательных результатов педагогу необходимо руководствоваться различными критериями и требованиями при выборе того или иного образовательного электронного издания и ресурса [1]. В то же время благодаря развитию технологий искусственного интеллекта интеллектуальные системы, взаимодействующие с человеком, такие как интернет-магазины, поисковые системы, чат-боты, системы перевода текстов и др., на основе многочисленных данных, собираемых о пользователе, предлагают ему наиболее подходящий товар, поисковую выдачу или более точный перевод, т. е. адаптируются под запросы конкретного пользователя.

Степень адаптивности системы — показатель востребованности данной системы. Обучающие системы также стремятся к адаптивности через адаптивные технологии обучения; интеллектуальная обучающая система — через машинное обучение, большие данные и алгоритмы, например генетические. В то же время интеллектуальные обучающие системы пока не получили

широкого распространения из-за ряда факторов: стоимости разработки, сложности процессов, реализующих весь процесс обучения, правовых и этических вопросов к такого рода системам [2]. Поэтому в школьной системе образования адаптивность обучения достигается за счет технологии обучения и характерных качеств самой системы образования [3].

Методы исследования

Цель исследования: изучение особенностей и возможностей обучающего онлайн-курса «Питонтьютор».

Задачи исследования: 1) проанализировать особенности онлайн-курса «Питонтьютор» на основе критериев, предъявляемых к электронным образовательным изданиям и ресурсам; 2) выявить и определить возможности онлайн-курса «Питонтьютор» при реализации адаптивных технологий обучения в основной школе.

Методы исследования: для выявления возможностей онлайн-курса были использованы методы изучения и анализа научной литературы, статей и публикаций отечественных и иностранных научных изданий.

Результаты исследования

Адаптивная технология как педагогическая технология представляет собой разновидность технологии разноуровневого обучения, предполагающей гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных особенностей обучающихся [4]. При использовании данной технологии на уроке важное значение имеет выбор учителем средств обучения. Изучение программирования в школе отличается от остальных уроков, так как на уроке важно обеспечить слаженную работу класса с прикладным программным обеспечением, на котором ведется изучение языка программирования.

Выделим основные темы по программированию в школьном курсе.

Программирование в основной школе на базовом уровне изучают в 8-м классе в разделе темы «Алгоритмизация и программирование». Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) третьего поколения определено следующее содержание данного раздела¹:

- Язык программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#).
- Школьный алгоритмический язык.

¹ *Институт стратегии развития образования Российской академии образования* (2021, 27 сентября). Рабочие программы основного общего образования | Рабочая программа основного общего образования предмета «Информатика» базовый уровень (7–9). Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021. https://edsoo.ru/Rabochie_programmi_osnovn.htm

- Система программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик.
- Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные и символьные переменные.
- Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления. Операции с целыми числами: целочисленное деление, остаток от деления.
- Ветвления. Составные условия (запись логических выражений на изучаемом языке программирования). Нахождение минимума и максимума из двух, трех и четырех чисел. Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни.
- Диалоговая отладка программ: пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод.
- Цикл с условием. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры.
- Цикл с переменной. Алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту.
- Обработка символьных данных. Символьные (строковые) переменные. Посимвольная обработка строк. Подсчет частоты появления символа в строке. Встроенные функции для обработки строк.

В соответствии с данным содержанием реализация адаптивных технологий обучения на уроках информатики возможна, если сочетать различные средства обучения на уроке. Учитель может использовать электронные образовательные ресурсы, в том числе готовые онлайн-курсы, при закреплении изученного материала в качестве организации самостоятельной или домашней работы, а также при проведении проверочных работ.

Одним из таких онлайн-курсов для изучения программирования является «Питонтьютор»² — бесплатный онлайн-курс, дающий широкие возможности обучения на уроке, особенно на начальном этапе, когда ученики имеют небольшие представления о данном языке программирования.

Онлайн-курс «Питонтьютор» работает в самом браузере, что дает возможность в начале изучения программирования сконцентрировать внимание школьников на языке программирования, не вдаваясь на первых уроках в особенности установки и скачивания программного обеспечения языка программирования Python.

Содержание онлайн-курса «Питонтьютор» состоит из следующих тем:

1. Ввод и вывод данных.
2. Условия.

² *Питонтьютор* (н. д.). Учите Питон. Бесплатный курс по программированию с нуля. <https://pythontutor.ru/>

3. Вычисления.
4. Цикл for.
5. Строки.
6. Цикл while.
7. Списки.
8. Функции и рекурсия.
9. Двумерные массивы.
10. Множества.
11. Словари.

Каждая тема содержит теоретический материал с примерами готовых программ, иллюстрирующих данный материал, которые можно запустить и отладить сразу же в браузере без скачивания и установки языка программирования Python, а также приводится 15–17 практических задач разного уровня сложности. Ниже, на рисунке 1, представлен визуальный вид страницы темы и задач.

1. Ввод и вывод данных

2. Условия

3. Вычисления

4. Цикл for

5. Строки

6. Цикл while

1. Цикл while

2. Инструкции управления циклом

3. Множественное присваивание

Задачи

Список квадратов

Минимальный делитель

Занятие 6. Цикл while

1. Цикл while

Цикл `while` ("пока") позволяет выполнить одну и ту же последовательность действий, пока проверяемое условие истинно. Условие записывается до тела цикла и проверяется до выполнения тела цикла. Как правило, цикл `while` используется, когда невозможно определить точное значение количества проходов исполнения цикла.

Синтаксис цикла `while` в простейшем случае выглядит так:

```
1 while условие:
2     блок инструкций
3
```

При выполнении цикла `while` сначала проверяется условие. Если оно ложно, то выполнение цикла прекращается и управление передается на следующую инструкцию после тела цикла `while`. Если условие истинно, то выполняется инструкция, после чего условие проверяется снова и снова выполняется

Рис. 1. Визуальный вид страницы темы и задач

Условие задачи составлено таким образом, что ученику предлагается несколько тестовых заданий с вариантами правильной работы программы, что облегчает представление о результате работы программы. При правильном решении задачи ее отображение на странице меняет цвет с синего на зеленый и появляется поощрительное сообщение ученику в дополнительном окне. Также открывается возможность сравнить свое решение с решением разработчиков, появляется возможность просмотра порядка десяти различных правильных решений других случайных пользователей, что несет в себе дополнительный учебный и содержательный потенциал. В процессе отладки программы появляются подсказки, указывающие на возможные причины ошибки; пример таких подсказок представлен на рисунке 2.

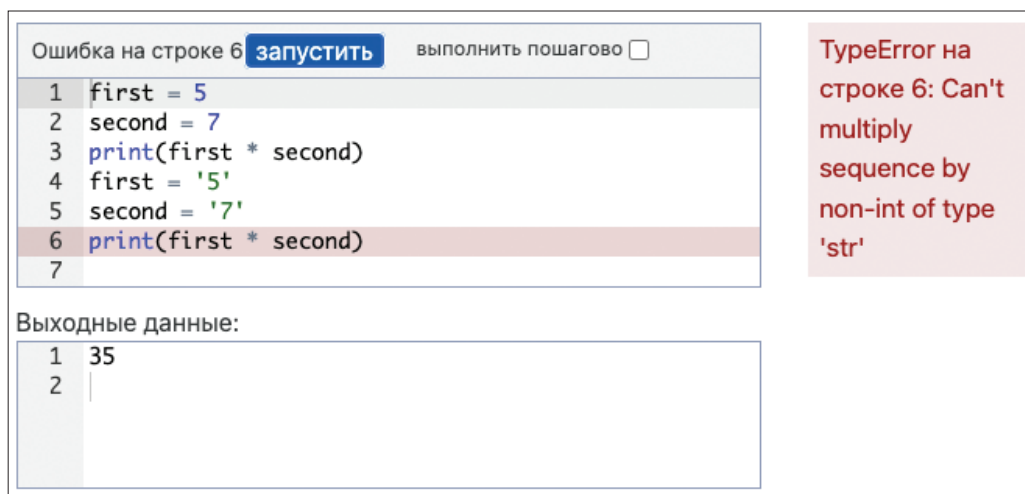


Рис. 2. Пример подсказок

Анализируя данный ресурс по педагогическим критериям [4; 5], таким как наглядность, научность, проблемность, систематичность, адаптивность, интерактивность и т. д., можно сделать вывод, что рассматриваемый курс соответствует этим критериям. Содержание тем соответствует ФГОС третьего поколения, уровень предложенных задач варьируется от репродуктивного к повышенному, присутствует учебная терминология и научность изложения материала. Интерфейс курса интуитивно понятен и не требует дополнительных усилий по его освоению.

Заключение

Оценивая данный ресурс по методическим критериям, таким как предъявление учебного материала с опорой на взаимосвязь и взаимодействие понятийных, образных и действенных компонентов мышления, следует отметить, что ресурс отвечает этому требованию за счет удобного отладчика программы в самом браузере. Проверить работу программы можно и на многочисленных примерах в разделе теоретического материала, и при решении задач. В каждом из перечисленных случаев запуск отладчика происходит непосредственно в примере или в решаемой задаче, нет необходимости переключаться на другое окно.

Ресурс отвечает требованиям психологического критерия — соответствие представления учебного материала вербально-логическому, сенсорно-перцептивному и представленческому уровням когнитивного процесса — за счет нейтральной белой цветовой гаммы фона и преобладающего голубого цвета в выделенных фрагментах удобного интерфейса.

Отметим также и один существенный недостаток данного курса — это отсутствие возможности просмотра статистики по выполнению учеником

заданий курса, учитель может отслеживать работу ученика только непосредственно за компьютером в браузере ученика на уроке.

Таким образом, данный ресурс на уроках информатики в основной школе можно использовать как средство обучения на уроке, комбинируя его применение на различных этапах урока, при организации объяснения новой темы, демонстрации возможностей языка программирования, работы по закреплению нового материала, самостоятельной работы. Ресурс поможет учителю реализовать адаптивные технологии обучения с помощью дифференцированного распределения заданий среди учеников с различными учебными способностями и потребностями.

Список источников

1. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В. (2005). *Информатизация образования. Фундаментальные основы*. Учебник. Москва: МГПУ. 231 с.
2. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center Curriculum Redesign. 242 p.
3. Селезнева, Н. Н. (2022). Трансформация адаптивных технологий обучения от педагогической технологии к обучающим системам с элементами искусственного интеллекта. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования», 3(61)*, 113–123.
4. Границкая, А. С. (1991). *Научить думать и действовать: Адаптивная система обучения в школе*. Учебное издание. Москва: Просвещение. 175 с.
5. Гриншкун, В. В., Заславская, О. Ю., Корнилов, В. С. (2012). *Методика оценки образовательных электронных ресурсов*. Учебное пособие. Москва: МГПУ. 144 с.

References

1. Grigoriev, S. G., & Grinshkun, V. V. (2005). *Informatization of education. Fundamentals*. Textbook. Moscow: MCU. 231 p. (In Russ.).
2. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning*. Boston: The Center Curriculum Redesign. 242 p. (In Russ.).
3. Selezneva, N. N. (2022). Transformation of adaptive learning technologies from pedagogical technology to learning systems with elements of artificial intelligence. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education, 3(61)*, 113–123. (In Russ.).
4. Granitskaya, A. S. (1991). *Teach to Think and Act: Adaptive System of Education at School*. Educational edition. Moscow: Enlightenment. 175 p. (In Russ.).
5. Grinshkun, V. V., Zaslavskaya, O. Yu., & Kornilov, V. S. (2012). *Methods of Evaluation of Educational Electronic Resources*. Textbook. Moscow: MCU. 144 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 01.02.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 01.02.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Наталья Николаевна Селезнева — аспирант департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Natalya N. Selezneva — Postgraduate student of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

seleznevan@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4595-0128>

Научная статья

УДК 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.15

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПО ПРОГРАММАМ МЕЖДУНАРОДНОГО БАКАЛАВРИАТА

Мария Владимировна Устинова

Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

doloban.m@yandex.ru

Аннотация. В статье обрисовываются подходы к применению современных телекоммуникационных технологий для совершенствования содержания и методов подготовки школьников, обучающихся в отечественных школах по программам системы «Международный бакалавриат». Описывается перечень средств и ресурсов, полученный опытным путем, использование которых способствует повышению эффективности содержания и методов обучения учащихся в указанных в школах. Предметом обсуждения стало утверждение, что ключевым подходом в решении проблемы информатизации описываемого обучения является соответствующее развитие профессиональных качеств учителей, работающих в школах Международного бакалавриата.

Ключевые слова: телекоммуникационные технологии; база данных; информационные технологии; персонализация; Международный бакалавриат (IB).

Original article

UDC 373

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.64.2.15

THE USE OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE TEACHING STUDENTS' CONTENT AND METHODS IN INTERNATIONAL BACCALAUREATE PROGRAMS

Mariya V. Ustinova

Moscow City University, Moscow, Russia

doloban.m@yandex.ru

Abstract. The article describes approaches to the use of modern telecommunication technologies to improve the content and methods of training schoolchildren studying

in domestic schools according to the programs of the International Baccalaureate system. The list of means and resources obtained by experience is described, the use of which contributes to improving the effectiveness of the content and methods of teaching students in these schools. It is discussed that the key approach to solving the problem of informatization of the described training is the appropriate development of professional qualities of teachers working in International Baccalaureate schools.

Keywords: telecommunication technologies; database; information technology; personalization; International Baccalaureate (IB).

Для цитирования: Устинова, М. В. (2023). Использование телекоммуникационных технологий для развития содержания и методов обучения школьников по программам Международного бакалавриата. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(64), 151–161. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.15>

For citation: Ustinova, M. V. (2023). The use of telecommunication technologies for the development of the teaching students' content and methods in International Baccalaureate programs. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(64), 151–161. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2023.64.2.15>

Введение

Благодаря развитию и широкому распространению интернет-ресурсов телекоммуникационные технологии активно проникают во все сферы образования, влияя на состав и способы реализации методических систем обучения отдельным дисциплинам. В силу своей специфики такие технологии в большей степени способствуют обновлению содержания образования и появлению новых оригинальных методов работы со школьниками. Эти слова полностью относятся и к совершенствованию особых систем обучения в школе, многие из которых носят глобальный характер и реализуются во многих странах мира. В числе таких систем, активно развиваемых в России, — система Международного бакалавриата (*англ.* International Baccalaureate, IB).

Становлению и расширению научных основ для внедрения программ Международного бакалавриата посвятили свои труды К. И. Аниканова, А. М. Кондаков, В. В. Гриншкун, Е. И. Никонорова, А. М. Каплунов, Л. А. Шулнина и другие ученые [1; 2; 3; 4; 5; 6]. Практически во всех научных работах отмечается значимость информатизации обучения школьников по программам Международного бакалавриата, подчеркивается необходимость базирования технологий информатизации на использовании телекоммуникационных средств и систем.

В связи с этим необходимо учитывать, что в числе задач, которые ставят перед школами Международного бакалавриата координаторы этой системы, — постоянный обмен передовым опытом, идеями, мнениями для развития содержания и методов обучения, повышения компетенций педагогов

и их профессионального образования в условиях информатизации. Активное применение телекоммуникационных технологий помогает улучшить коммуникацию и понимание между школами Международного бакалавриата по всему миру.

Известно, что в основе использования информационных технологий в соответствующих школах лежит применение телекоммуникационных баз данных [7]. Само понятие базы данных рассматривается в широком и узком смысле. В широком смысле его можно отнести к понятию «архив», и в этом случае возникновение такого понятия восходит еще к древней цивилизации. Однако, конечно, в контексте изучения телекоммуникаций это понятие целесообразно рассматривать в современном — компьютерном — понимании.

В настоящее время телекоммуникационные базы данных представляют собой совокупность опубликованных во Всемирной сети различных материалов, статей, ресурсов, лекций, библиотечных каталогов, статистических данных, обработанных и систематизированных так, чтобы быть найденными потребителем, в том числе учителями, школьниками и их родителями.

В системе образования базы данных часто классифицируются по содержанию и предметной направленности: историческая база данных, географическая база данных, научная база данных, мультимедийная база данных и т. д. Отдельно выделяют статистические базы данных.

В рамках данной статьи нужно учитывать, что для школ Международного бакалавриата базы данных значимы в двух основных аспектах:

- как система статистических данных;
- как совокупность ресурсов, с помощью которых можно более эффективно организовать образовательный процесс.

Если рассматривать первый аспект, то следует учитывать, что каждые пять лет школы Международного бакалавриата участвуют в специализированной оценке, чтобы определить степень выполнения программы обучающимися школы на различных ступенях общего образования (*англ.* Primary Years Programme (PYP) — Программа начальных классов, Middle Years Programme (MYP) — Программа среднего образования, Diploma Programme (DP) — Дипломная программа)¹. В рамках этого процесса оценивается реализация школой каждого основного компонента. Школы для оценки программы должны предоставить доказательства того, что планирование, организация и реализация каждого ключевого компонента соответствовали заранее определенным требованиям.

Согласно «Стандарту С4» Международного бакалавриата оценивание опирается на следующие принципы:

¹ *EFT-Soft* (н. д.). Программы международного бакалавриата что это. <https://eft-soft.ru/programmy-mezhdunarodnogo-bakalavriata-cto-eto/>

- в школе существует система записи информации о прогрессе обучающегося в соответствии с философией оценивания по каждой программе;
- в школе существует система отчетов о прогрессе обучающегося в соответствии с философией оценивания каждой программы;
- школа анализирует данные, полученные в результате и ходе оценивания, чтобы использовать их для преподавания и обучения.

Школа должна учитывать, как проводится и формируется суммарная оценка, требуемая Международным бакалавриатом. Так, в частности, подавляющее большинство оценок курсов дипломной программы (старшая школа) оцениваются извне и включают экзамены или работу, выполненную во время курса, а затем отправляются внешнему экзаменатору. Некоторые компоненты программы оцениваются внутри страны, как и в случае рефлексивного проекта, и требуют от учителей отмечать работу по принятому стандарту Международного бакалавриата, который затем подтверждается или модерируется внешним координатором.

Очевидно, что использование телекоммуникационных технологий является значимым при решении всех вышеобозначенных задач, а поиск методологии для использования таких технологий в школах Международного бакалавриата — существенной и актуальной научной проблемой.

Методы исследования

В ходе описываемого исследования проведен анализ различных телекоммуникационных баз данных для использования в образовательном процессе школ Международного бакалавриата. В частности, на основе такого анализа можно выделить следующие методические положения и инструменты (перечислены ниже).

ManageVac — платформа, содержащая базы данных по успеваемости и посещаемости. С ее помощью можно выстроить коммуникацию с родителями, которые находятся в другой стране, что является важным фактором для школ Международного бакалавриата. Эта платформа имеет все необходимые инструменты для формирования телекоммуникационных баз данных, которые запрашивает организация Международного бакалавриата для статистических и аналитических целей.

«Дневник.ру» — закрытая информационная система, в которой зарегистрированным пользователям, в числе которых родители и педагоги, благодаря телекоммуникационным технологиям открывается широкий спектр возможностей. В этом средстве содержится база данных с полной системой отчетности — от стандартных ведомостей и всевозможных отчетов школы до базы данных по успеваемости каждого школьника. В систему также включена различная статистическая информация. На платформе предусмотрен

раздел управления домашними заданиями, расписание и уроки, мобильный журнал.

Автоматизированная информационно-аналитическая система (АИАС) «Электронный классный журнал» представляет собой телекоммуникационный инструментарий, который школа может использовать для анализа успеваемости учеников. Это средство позволяет полностью отказаться от бумажного журнала и перевести всю информацию в электронный формат. Предусмотрена возможность вести журнал для дополнительного образования, учета посещаемости групп продленного дня и дошкольных групп, а также для семейного обучения. Журнал позволяет применять множество систем оценивания с учетом классификации разных типов работ. Примечательно, что благодаря использованию телекоммуникационных технологий такая система удобна для родителей, которые могут не просто контролировать школьные оценки, но и быть в курсе домашнего задания ребенка, а также тем, которые он проходит в школе Международного бакалавриата.

IBO.ORG — платформа поддержки школ Международного бакалавриата. На платформе представлены четыре программы, по которым работает Международный бакалавриат: PYP, MYP, DP и IB CP. С помощью этого средства можно найти необходимую информацию по каждой из программ, задать интересующие вопросы и получить квалифицированные ответы. На платформе представлены различные видеоматериалы по программам Международного бакалавриата, создан онлайн-форум для учителей школ Международного бакалавриата, на котором они могут публиковать свои идеи, участвовать в дискуссиях и обсуждениях по усовершенствованию своей профессиональной деятельности. Кроме того, в этом телекоммуникационном инструментарии предусмотрена цифровая база данных, с помощью которой можно конструировать различные курсы и использовать размещенные в ней материалы для создания уроков и презентаций. Помимо учителей этой базой данных могут пользоваться учащиеся школ Международного бакалавриата, а также их родители. Такая база данных позволяет школам Международного бакалавриата по всему миру продвигать себя и соответствовать бренду этой международной системы. Однако организаторы отмечают, что при использовании описываемой телекоммуникационной базы данных важно, чтобы общение школ Международного бакалавриата в мире развивалось с учетом региональной культуры и традиций.

IBIS представляет собой платформу Международного бакалавриата для доступа к ресурсам и приложениям этой образовательной системы и включает в себя телекоммуникационные «Центр программных ресурсов», «Мастерскую ресурсного центра», портал «Провайдер IB», раздел «Наиболее часто встречающиеся ответы и вопросы». На этой платформе можно найти информацию по всем значимым проблемам функционирования школ Международного бакалавриата, расписание семинаров и конференций, методические материалы, исследования по IB-программам. Значимым является то, что

на этом телекоммуникационном ресурсе учителя школ Международного бакалавриата могут обсуждать любые вопросы, касающиеся функционирования этой системы.

Coursera — платформа, дающая бесплатный доступ к обучению на разнообразных курсах. На платформе Coursera for Campus размещен телекоммуникационный банк материалов по нескольким направлениям, которые обучающийся может выбрать: например, «Информатика и технологии», «Бизнес», «Здоровье», «Искусство», «Физика». Всего в данную платформу включен банк, состоящий из 3800 онлайн-курсов, которые можно пройти. Для этого обучающийся должен зарегистрироваться на соответствующем интернет-сайте. Все материалы выкладывают ведущие российские и зарубежные университеты, такие как МГИМО, Стэнфорд и Гарвард.

Для повышения компетентности учителя представляет интерес телекоммуникационная платформа Московского городского педагогического университета «ОК МГПУ». Это платформа открытых онлайн-курсов по различным направлениям образования, которые также могут быть полезны учителям школ Международного бакалавриата.

Среди отечественных платформ, на которых содержатся телекоммуникационные базы данных, можно выделить «Единую коллекцию цифровых образовательных ресурсов». Эта платформа полезна для школ Международного бакалавриата, поскольку содержит бесплатные образовательные ресурсы, которые могут использовать как учителя, так и ученики в проектной деятельности, для подготовки по курсу «Служение обществу», и многое другое. На платформе содержится база данных в цифровом формате — от отдельных фотографий, видеотрейлеров, динамических моделей до объектов виртуальной реальности и моделирования.

На федеральном портале «Российское образование» можно оперативно получить информацию и доступ к различным интернет-ресурсам, что может быть полезно обучающимся школ Международного бакалавриата при работе над проектами. На этом портале содержатся собственные описания различных ресурсов, а также средства обучения, импортированные из других источников.

Постоянная работа с базами данных на цифровых образовательных платформах позволяет как учителям школ Международного бакалавриата, так и школьникам, обучающимся на разных ступенях, относительно легко ориентироваться в разнообразии учебных материалов.

Подобные методы и инструменты позволяют исследовать и осуществлять выбор в огромном множестве цифровых ресурсов, представленных в телекоммуникационной образовательной среде, и, в частности, выбрать те ресурсы и базы данных, которые будут полезны обучающимся и педагогам школ Международного бакалавриата.

Результаты исследования

Для определения путей развития содержания и методов обучения в ходе описываемого исследования осуществлен вышеприведенный анализ различных телекоммуникационных баз данных для использования в образовательном процессе школ Международного бакалавриата. При многообразии телекоммуникационных ресурсов важным аспектом современной системы образования является подготовка педагогов к работе в условиях стремительного перехода школ к работе с цифровыми образовательными ресурсами [8]. С учетом этого представляется значимым формирование профессиональных компетенций учителя школы Международного бакалавриата для работы в цифровой телекоммуникационной образовательной среде при совершенствовании содержания и методов обучения школьников.

Структурно цифровую компетентность учителя школ Международного бакалавриата в области создания и реализации содержания и методов обучения можно представить следующим образом:

- понимание роли содержательных цифровых ресурсов в образовании;
- построение учебной программы и систем оценивания с использованием цифровых средств;
- знание и владение лучшими мировыми и отечественными педагогическими практиками в области развития содержания и методов обучения;
- умение пользоваться техническими и программными средствами для развития содержания и методов обучения;
- организация и управление образовательным процессом с использованием средств информатизации образования;
- профессиональное развитие педагога в области овладения основами цифровой дидактики.

Следует отметить, что все большее число учителей признает необходимость обладания цифровыми компетенциями, но уровень владения телекоммуникационными образовательными ресурсами в обучении в школах Международного бакалавриата в России ниже, чем в европейских странах. С помощью анализа выявлен разрыв в цифровых навыках между российскими и европейскими педагогами, работающими в школах Международного бакалавриата. В настоящее время все больше российских учителей осваивают различные телекоммуникационные платформы, формируют содержание обучения и конструируют методические сценарии уроков и других различных мероприятий с их помощью. В целом в системе отечественного образования все больше используются телекоммуникационные технологии. Российские школы Международного бакалавриата все активнее участвуют в различных семинарах, круглых столах в сфере информатизации образования, которые проводят провайдер-центры Международного бакалавриата.

Развитие содержания и методов обучения на основе использования телекоммуникационных технологий и ресурсов с учетом интересов участников

образовательного процесса в школах Международного бакалавриата следует основывать на построении комплексной цифровой среды школы:

- внедрении современных телекоммуникационных баз данных для хранения, обмена, учета и передачи данных при помощи облачных технологий;
- формировании и развитии новых современных компетенций (в первую очередь в области информатизации);
- построении индивидуальных траекторий обучения и развития учащихся;
- внедрении современных технологий в образование, таких как геймификация, объектно-ориентированное программирование и т. д.;
- оптимизации и повышении эффективности учебного процесса и деятельности школ Международного бакалавриата;
- организации международных учебных проектов и интеграции в международное образовательное пространство.

В ходе опытно-экспериментальной части исследования были отобраны наиболее подходящие инструменты для формирования возможности влиять на содержание и методы обучения при помощи телекоммуникационных технологий в образовательных организациях Международного бакалавриата. В их числе необходимые инструменты:

- для разработки электронных образовательных ресурсов и приложений: PowerPoint, Sway, OneNote, Word, Excel, Forms, PowerApps;
- для проведения вебинаров и конференций: Skype, Skype для бизнеса;
- для коммуникации, планирования, управления проектами: «Календарь», «Почта», «Люди», «Задачи», «Канал новостей», Delve, Planner, Project, Yammer, Teams (Office 365);
- для совместной работы: PowerPoint, Sway, OneNote, Word, Excel, записная книжка OneNote для занятий (Office 365), Teams (Office 365);
- для систематизации и хранения ресурсов: OneNote, OneDrive, SharePoint (Office 365), Video (Office 365), Flow, Dynamics 365.

В этом случае возникают новые дополнительные профессиональные навыки педагогов школ Международного бакалавриата в области владения телекоммуникационными образовательными ресурсами для развития содержания и методов обучения:

- находить и оценивать учебные онлайн-материалы;
- создавать визуально привлекательные содержательные материалы;
- создавать виртуальные площадки для своего класса, обучающегося по программе Международного бакалавриата: блоги, сайты, wiki-платформы;
- уметь эффективно искать информацию в телекоммуникационных сервисах;
- использовать возможности социальных сетей для профессионального развития;
- рекомендовать и распространять учебные цифровые ресурсы;
- создавать, редактировать и распространять цифровые портфолио;
- создавать, редактировать и распространять мультимедийные содержательные учебные материалы;

- использовать телекоммуникационные инструменты для внедрения современных педагогических подходов к определению методов обучения: перевернутый класс, смешанное, мобильное и проектное обучение;
- налаживать взаимодействие с другими педагогами.

С использованием этих и других подходов возможно повышение эффективности совершенствования содержания методов обучения в школах Международного бакалавриата на основе применения новейших телекоммуникационных баз данных и других цифровых ресурсов.

Дискуссионные вопросы

Для проведения дальнейших исследований важно учитывать, что современные компетенции учителей школ Международного бакалавриата заключаются в правильном применении не только телекоммуникационных технологий, мобильных классов, интерактивных досок и панелей, но и других возможных цифровых средств. В первую очередь современные компетенции педагогов определяются готовностью к постоянным изменениям, обучению и самообучению.

Очевидно, что наличие таких качеств может привести к обновлению содержания обучения и появлению новых методических приемов и способов взаимодействия со школьниками для повышения эффективности обучения. Важно в диалоге и в исследованиях определить, какие именно телекоммуникационные технологии являются значимыми для этого и каким образом их следует использовать.

Заключение

Образовательные телекоммуникационные платформы, онлайн-курсы, формируемые персональные образовательные траектории школьников, интернет-порталы, цифровые индивидуальные портфолио обучающихся и другие средства создают в школах Международного бакалавриата особую цифровую образовательную среду, необходимую для эффективного взаимодействия педагогов из разных стран, учеников, обучающихся в разных школах по программам Международного бакалавриата, родителей, координаторов этой международной образовательной системы.

Элементы цифровой образовательной среды применяют во всех развитых мировых системах образования. Как правило, формирование такой среды, базирующейся на использовании телекоммуникационных технологий, способствует возникновению новых прогрессивных методов обучения и самого современного содержания, отражающего все новое, что появляется в обществе, науке и экономике.

Следует выразить надежду на то, что применение описываемых в статье технологий и цифровых ресурсов будет способствовать соответствующим изменениям содержания и методов обучения, что повысит эффективность обучения не только в отечественных школах, работающих по программам Международного бакалавриата, но и в любых образовательных организациях, в которых осуществляется обучение, воспитание и развитие школьников.

Список источников

1. Кондаков, А. М. (1997). *Международный бакалавриат и российская школа. Нормативно-методическая документация для российских образовательных учреждений*. Москва: Молодая гвардия. 52 с.
2. Каплунов, А. М., Устинова, М. В. (2022). Применение интернет-сервисов для реализации полного цикла персонального проекта школьниками, обучающимися по программам Международного бакалавриата. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 1(59), 55–61.
3. Гриншкун, В. В., Никонова, Е. И., Устинова, М. В. (2018). Перспективные направления применения технологий информатизации при обучении школьников по программам Международного бакалавриата. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 3(45), 14–22.
4. Заславская, О. Ю., Аниканова, К. И. (2019). Разработка и использование образовательных электронных ресурсов по дисциплине «Дизайн» для школ Международного бакалавриата (ИБ). *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 16(1), 22–34.
5. Шунина, Л. А. (2019). Роль и преимущества использования цифровых технологий при подготовке будущих педагогов для системы «Международный бакалавриат». *СНГ: внутренние и внешние драйверы экономического роста. Сборник статей по материалам VI ежегодной научно-практической конференции*, Москва, 26 апреля 2019 г. (с. 114–117). Москва: Научный консультант.
6. Шунина, Л. А. (2020). Цифровые образовательные ресурсы в деятельности педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата. *Горизонты и риски развития образования в условиях системных изменений и цифровизации. Сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции «Шамовские педагогические чтения научной школы Управления образовательными системами»*, 25 января 2020 г. (с. 316–319). В 2 ч. Ч. 1. Москва: МАНПО: 5 за знания.
7. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В., Заславская, О. Ю., Кулагин, В. П., Оболяева, Н. М. (2009). Мониторинг использования средств информатизации в российской системе среднего образования. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 3, 5–15.
8. Григорьев, С. Г., Гриншкун, В. В. (2013). Цели, содержание и особенности подготовки педагогов в области информатизации образования в магистратуре педагогического вуза. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 1(25), 10–18.

References

1. Kondakov, A. M. (1997). *International baccalaureate and the Russian school. Normative and methodological documentation for Russian educational institutions*. Moscow: Molodaya gvardiya. 52 p. (In Russ.).

2. Kaplunov, A. M., & Ustinova, M. V. (2022). The use of Internet services for the implementation of a full cycle of a personal project by schoolchildren studying under International Baccalaureate programs. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 1(59), 55–61. (In Russ.).

3. Grinshkun, V. V., Nikonorova, E. I., & Ustinova, M. V. (2018). Promising areas of application of informatization technologies in teaching schoolchildren according to International Baccalaureate programs. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 3(45), 14–22. (In Russ.).

4. Zaslavskaya, O. Yu., & Anikanova, K. I. (2019). Development and use of educational electronic resources on the discipline «Design» for International Baccalaureate (IB) schools. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 22–34. (In Russ.).

5. Shunina, L. A. (2019). The role and advantages of using digital technologies in the preparation of future teachers for the system «International Baccalaureate». *CIS: internal and external drivers of economic growth*. Collection of articles of the VI annual scientific and practical conference, Moscow, April 26, 2019 (pp. 114–117). Moscow: Nauchnyj konsul'tant. (In Russ.).

6. Shunina, L. A. (2020). Digital educational resources in the activities of teachers working on International Baccalaureate programs. *Horizons and risks of education development in the context of systemic changes and digitalization*. Collection of scientific papers of the XII International Scientific and Practical Conference «Shamov pedagogical readings of the Scientific School of Educational Systems Management», Moscow, January 26, 2020 (pp. 316–319). In 2 parts. Part 1. Moscow: MANPO: 5 for knowledge. (In Russ.).

7. Grigoriev, S. G., Grinshkun, V. V., Zaslavskaya, O. Yu., Kulagin, V. P., & Obolyaeva, N. M. (2009). Monitoring of the use of informatization tools in the Russian secondary education system. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 3, 5–15. (In Russ.).

8. Grigoriev, S. G., & Grinshkun, V. V. (2013). Objectives, content and features of teacher training in the field of informatization of education in the master's degree of a pedagogical university. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 1(25), 10–18. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 01.02.2023;
одобрена после рецензирования: 20.03.2023;
принята к публикации: 27.03.2023.

The article was submitted: 01.02.2023;
approved after reviewing: 20.03.2023;
accepted for publication: 27.03.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Мария Владимировна Устинова — аспирант департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Mariya V. Ustinova — Postgraduate student of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

doloban.m@yandex.ru

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

В журнале печатаются как оригинальные, так и обзорные статьи по информатике, информационным технологиям в образовании, а также по методике 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 6–7), разделяют их точкой с запятой. После аннотации на русском языке указываются название статьи, автор, аннотация (Abstract) и ключевые слова (Keywords) на английском языке.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии со стилем АРА на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3, с. 57] или [6, т. 1, кн. 2, с. 89]; их нумерация в статье идет в последовательности вставки ссылок в текст.

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы, оформленные в стиле АРА, помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы.

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются сведения об авторе(ах) на русском и английском языках.

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

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (Ф. И. О., 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 подробную информацию о требованиях к оформлению рукописи можно найти на сайте журнала: dlt.mgpi.ru.

Плата за публикацию рукописей в журнале не взимается.

По вопросам публикаций статей в журнале обращаться к заместителю главного редактора *Виктору Семеновичу Корнилову* (Москва, Шереметьевская ул., д. 29, департамент информатизации образования Института цифрового образования Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции: (495) 618-40-33.

E-mail: vs_kornilov@mail.ru

Научный журнал / Scientific Journal

Вестник МГПУ.

Серия «Информатика и информатизация образования»

MCU Journal of Informatics and Informatization of Education

2023, № 2 (64)

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

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации:
серия ПИ № ФС77-82089 от 12 октября 2021 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:

М. С. Голяндина

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

https://www.mgpu.ru/centers/izdat_centre/

Подписано в печать: 26.07.2023 г.

Формат: 70 × 108 1/16. Бумага: офсетная.

Объем: 10,25 печ. л. Тираж: 1000 экз.