

# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

№ 2'2020

ISSN 0234-0453

[www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru)





# 1С:Оценка качества образования. Школа

Трехуровневая система оценки качества образования

Единые подходы к внутренней и внешней оценке качества образования

Прогнозирование результатов итоговой государственной аттестации



Соответствие актуальным нормативным документам

Оперативное управление качеством образования

Программно-методическая система предназначена для оценки качества освоения образовательной программы на следующих уровнях: оценка индивидуальных достижений обучающихся, внутриклассное и внутришкольное оценивание.

Программа разработана на основе методики ведущего научного сотрудника Института управления образованием РАО, кандидата педагогических наук, доцента Н.Б. Фоминой.

## Функциональные возможности

- Оценка индивидуального уровня освоения ФГОС.
- Аналитические расчеты успеваемости учащихся и качества образования.
- Анализ объективности оценивания индивидуальных образовательных достижений обучающихся.
- Персональный контроль профессиональной деятельности педагога с выявлением проблемных компонентов.
- Прогноз повышения качества образования, включая результаты государственных экзаменов (ОГЭ и ЕГЭ).

## Преимущества использования

- Обеспечение индивидуализации образования, выявление способностей и предрасположенности каждого учащегося к определенному спектру дисциплин.
- Предоставление педагогам необходимой информации для практической деятельности (корректировка программ, выбор технологий обучения, выявление проблем в обучении).
- Предоставление руководителю данных, необходимых для анализа работы педагогического коллектива.

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич**  
чл.-корр. РАО, доктор тех. наук,  
профессор, Институт цифрового  
образования Московского  
городского педагогического  
университета, зав. кафедрой  
информатики и прикладной  
математики

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**БОЛОТОВ Виктор Александрович**  
академик РАО, доктор пед. наук,  
профессор, Центр мониторинга  
качества образования Института  
образования НИУ «Высшая школа  
экономики», научный руководитель

**ВАСИЛЬЕВ Владимир Николаевич**  
чл.-корр. РАН, чл.-корр. РАО,  
доктор тех. наук, профессор,  
Санкт-Петербургский национальный  
исследовательский университет  
информационных технологий,  
механики и оптики, ректор

**ГРИНШКУН Вадим Валерьевич**  
доктор пед. наук, профессор,  
Институт цифрового образования  
Московского городского  
педагогического университета,  
зав. кафедрой информатизации  
образования

**КУЗНЕЦОВ Александр Андреевич**  
академик РАО, доктор пед. наук,  
профессор

**ЛАПЧИК Михаил Павлович**  
академик РАО, доктор  
пед. наук, профессор,  
Омский государственный  
педагогический университет,  
зав. кафедрой информатики  
и методики обучения информатике

**НОВИКОВ Дмитрий Александрович**  
чл.-корр. РАН, доктор тех. наук,  
профессор, Институт проблем  
управления РАН, директор

**СЕМЕНОВ Алексей Львович**  
академик РАН, академик РАО,  
доктор физ.-мат. наук, профессор,  
Институт кибернетики  
и образовательной информатики  
Федерального исследовательского  
центра «Информатика  
и управление» РАН, директор

**СМОЛЯНИНОВА Ольга Георгиевна**  
академик РАО, доктор пед. наук,  
профессор, Институт педагогики,  
психологии и социологии Сибирского  
федерального университета,  
директор

**ХЕННЕР Евгений Карлович**  
чл.-корр. РАО, доктор  
физ.-мат. наук, профессор,  
Пермский государственный  
национальный исследовательский  
университет, зав. кафедрой  
информационных технологий

**БОНК Кёртис Джей**  
Ph.D., Педагогическая школа  
Индианского университета  
в Блумингтоне (США), профессор

**ДАГЕНЕ Валентина Антановна**  
доктор наук, Факультет математики  
и информатики Вильнюсского  
университета (Литва), профессор

**СЕНДОВА Евгения**  
Ph.D., Институт математики  
и информатики Болгарской  
академии наук (София, Болгария),  
доцент, ст. научный сотрудник

**СЕРГЕЕВ Ярослав Дмитриевич**  
доктор физ.-мат. наук, профессор,  
Университет Калабрии  
(Козенца, Италия), профессор

**ФОМИН Сергей Анатольевич**  
Ph.D., Университет штата Калифорния  
в Чико (США), профессор

**ФОРКОШ БАРУХ Алона**  
Ph.D., Педагогический колледж  
им. Левински (Тель-Авив, Израиль),  
ст. преподаватель

## Учредители:

- Российская академия образования
- Издательство «Образование и Информатика»

## Содержание

### КОНКУРС ИНФО-2019

**Рузаков А. А., Носова Л. С., Леонова Е. А.** Учебная практика как компонент системы формирования цифровой культуры будущих педагогов ..... 4

**Лукьянова Н. В., Лиготина Ж. В.** Опыт разработки приложений для автоматизации деятельности образовательной организации..... 12

**Чусавитина Г. Н.** Формирование компетенций в области управления проектами у будущих учителей информатики ..... 19

**Назаров Д. М., Назаров А. Д.** Power Query: формирование профессиональных компетенций бизнес-аналитика..... 30

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

**Казаченок В. В.** Применение нейронных сетей в обучении ..... 41

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

**Tsarapkina Ju. M., Lemeshko T. B., Mironov A. G.** The training of teachers for professional activity within digital education ..... 48

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Тигина М. С.** Особенности разработки электронных библиотечно-информационных систем высших учебных заведений..... 53

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

**EDITOR-IN-CHIEF**

**Sergey G. GRIGORIEV**,  
Corresponding Member of RAE,  
Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head  
of the Department of Informatics  
and Applied Mathematics, Institute  
of Digital Education, Moscow City  
University (Moscow, Russia)

**EDITORIAL BOARD**

**Victor A. BOLOTOV**,  
Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.),  
Professor, Academic Supervisor of  
the Center of Institute of Education,  
Higher School of Economics (Moscow,  
Russia)

**Vladimir N. VASILIEV**,  
Corresponding Member of RAS,  
Corresponding Member of RAE,  
Dr. Sci. (Eng.), Professor, Rector  
of Saint Petersburg National  
Research University of Information  
Technologies, Mechanics and Optics  
(St. Petersburg, Russia)

**Vadim V. GRINSHKUN**,  
Dr. Sci. (Edu.), Professor, Head of the  
Department of Informatization  
of Education, Institute of Digital  
Education, Moscow City University  
(Moscow, Russia)

**Alexander A. KUZNETSOV**,  
Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.),  
Professor (Moscow, Russia)

**Michail P. LAPCHIK**,  
Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.),  
Professor, Head of the Department  
of Informatics and Informatics  
Teaching Methods, Omsk State  
Pedagogical University (Omsk, Russia)

**Dmitry A. NOVIKOV**,  
Corresponding Member of RAS,  
Dr. Sci. (Eng.), Professor, Director  
of the Institute of Control Sciences  
of RAS (Moscow, Russia)

**Alexei L. SEMENOV**,  
Academician of RAS, Academician  
of RAE, Dr. Sci. (Phys.-Math.),  
Professor, Director of the Institute  
for Cybernetics and Informatics  
in Education of the Federal Research  
Center "Computer Science and  
Control" of RAS (Moscow, Russia)

**Olga G. SMOLYANINOVA**,  
Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.),  
Professor, Director of Institute of  
Education Science, Psychology and  
Sociology, Siberian Federal University  
(Krasnoyarsk, Russia)

**Evgeniy K. KHENNER**,  
Corresponding Member of RAE,  
Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Head  
of the Department of Information  
Technologies of Perm State University  
(Perm, Russia)

**Curtis Jay BONK**,  
Ph.D., Professor of the School  
of Education of Indiana University  
in Bloomington (Bloomington, USA)

**Valentina DAGIENÉ**,  
Dr. (HP), Professor at the Department  
of Didactics of Mathematics and  
Informatics, Faculty of Mathematics  
and Informatics, Vilnius University  
(Vilnius, Lithuania)

**Evgenia SENDOVA**,  
Ph.D., Associate Professor, Institute  
of Mathematics and Informatics  
of Bulgarian Academy of Sciences  
(Sofia, Bulgaria)

**Yaroslav D. SERGEYEV**,  
Ph.D., D.Sc., D.H.C., Distinguished  
Professor, Professor, University  
of Calabria (Cosenza, Italy)

**Sergei A. FOMIN**,  
Ph.D., Professor, California State  
University in Chico (Chico, USA)

**Alona FORKOSH BARUCH**,  
Ph.D., Senior Teacher, Pedagogical  
College Levinsky (Tel Aviv, Israel)

**Founders:**

- The Russian Academy of Education
- The Publishing House "Education and Informatics"

**Table of Contents****INFO-2019 CONTEST**

<b>A. A. Ruzakov, L. S. Nosova, E. A. Leonova.</b> Educational practice as a component of the system of forming future teachers' digital culture .....	4
<b>N. V. Lukyanova, Zh. V. Ligotina.</b> Experience of developing applications for the automation of the activities of an educational organization.....	12
<b>G. N. Chusavitina.</b> Formation of competencies in the field of project management for future informatics teachers.....	19
<b>D. M. Nazarov, A. D. Nazarov.</b> Power Query: The formation of professional competencies of a business analyst .....	30

**GENERAL ISSUES**

<b>V. V. Kazachonak.</b> Application of neural networks in training.....	41
--	----

**PEDAGOGICAL PERSONNEL**

<b>Ju. M. Tsarapkina, T. B. Lemeshko, A. G. Mironov.</b> The training of teachers for professional activity within digital education.....	48
---	----

**INFORMATIZATION OF EDUCATION**

<b>M. S. Tigina.</b> Features of development of electronic library information systems of universities.....	53
---	----

The journal is included in the List of Russian peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission, in which the main scientific results of dissertations should be published for the degrees of Doctor of Sciences and Candidate of Sciences

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ОБРАЗОВАНИЕ  
И ИНФОРМАТИКА

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

КУЗНЕЦОВ Александр Андреевич  
*председатель редакционного совета, академик РАО,  
доктор педагогических наук, профессор*

БОСОВА Людмила Леонидовна  
ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич  
ЕЛИЗАРОВ Александр Михайлович  
КАРАКОЗОВ Сергей Дмитриевич  
КИРИЛЛОВА Ольга Владимировна  
КРАВЦОВ Сергей Сергеевич  
НОСКОВ Михаил Валерианович  
РАБИНОВИЧ Павел Давидович  
РОДИОНОВ Михаил Алексеевич  
РЫБАКОВ Даниил Сергеевич  
УВАРОВ Александр Юрьевич  
ХРИСТОЧЕВСКИЙ Сергей Александрович  
ЧЕРНОБАЙ Елена Владимировна

**РЕДАКЦИЯ**

**Главный редактор журнала  
«Информатика и образование»**

ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич

**Главный редактор журнала  
«Информатика в школе»**

БОСОВА Людмила Леонидовна

**Директор издательства** РЫБАКОВ Даниил Сергеевич

**Научный редактор** ДЕРГАЧЕВА Лариса Михайловна

**Ведущий редактор** КИРИЧЕНКО Ирина Борисовна

**Корректор** ШАРАПКОВА Людмила Михайловна

**Верстка** ФЕДОТОВ Дмитрий Викторович

**Дизайн** ГУБКИН Владислав Александрович

**Отдел распространения и рекламы**

КОПТЕВА Светлана Алексеевна

КУЗНЕЦОВА Елена Александровна

PUBLISHING HOUSE  
EDUCATION  
AND INFORMATICS

**EDITORIAL COUNCIL**

Alexander A. KUZNETSOV  
*Chairman of the Editorial Council, Academician of the Russian  
Academy of Education, Doctor of Sciences (Education), Professor*

Lyudmila L. BOSOVA  
Sergey G. GRIGORIEV  
Aleksandr M. ELIZAROV  
Sergey D. KARAKOZOV  
Olga V. KIRILLOVA  
Sergey S. KRAVTSOV  
Mikhail V. NOSKOV  
Pavel D. RABINOVICH  
Mikhail A. RODIONOV  
Daniil S. RYBAKOV  
Alexander Yu. UVAROV  
Sergey A. CHRISTOCHEVSKY  
Elena V. CHERNOBAY

**EDITORIAL TEAM**

**Editor-in-Chief  
of the Informatics and Education journal**

Sergey G. GRIGORIEV

**Editor-in-Chief  
of the Informatics in School journal**

Lyudmila L. BOSOVA

**Director of Publishing House** Daniil S. RYBAKOV

**Science Editor** Larisa M. DERGACHEVA

**Senior Editor** Irina B. KIRICHENKO

**Proofreader** Lyudmila M. SHARAPKOVA

**Layout** Dmitry V. FEDOTOV

**Design** Vladislav A. GUBKIN

**Distribution and Advertising Department**

Svetlana A. KOPTEVA

Elena A. KUZNETSOVA

Дизайн обложки данного выпуска журнала: DreamyArt (Pixabay)

Присланные рукописи не возвращаются.

Ответственность за достоверность фактов несут авторы публикуемых материалов.

Воспроизведение или использование другим способом любой части издания без согласия редакции является незаконным и влечет ответственность, установленную действующим законодательством РФ.

При цитировании ссылка на журнал «Информатика и образование» обязательна.

**Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.**

**Подписные индексы**

в каталоге «Роспечать»

**70423** — индивидуальные подписчики

**73176** — предприятия и организации

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-7065 от 10 января 2001 г.

Издатель ООО «Образование и Информатика»

119261, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6

Тел./факс: (495) 140-19-86

E-mail: [readinfo@infojournal.ru](mailto:readinfo@infojournal.ru)

Сайт издательства: <http://infojournal.ru/>

Сайт журнала: <https://info.infojournal.ru/>

Почтовый адрес: 119270, г. Москва, а/я 15

Подписано в печать 30.03.20.

Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 8,0

Тираж 2000 экз. Заказ № 1134.

Отпечатано в типографии ООО «Принт сервис групп»,

105187, г. Москва, Борисовская ул., д. 14, стр. 6,

тел./факс: (499) 785-05-18, e-mail: 3565264@mail.ru

© «Образование и Информатика», 2020

## УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА КАК КОМПОНЕНТ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ



**А. А. Рузаков<sup>1</sup>**



**Л. С. Носова<sup>1</sup>**



**Е. А. Леонова<sup>1</sup>**

*дипломанты конкурса ИНФО-2019 в номинации  
«Учитель информатики в XXI веке: новое время — новые задачи — новые компетенции»*

<sup>1</sup> Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет  
454080, Россия, г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 69

### *Аннотация*

Цифровая экономика, активно развивающееся цифровое общество оказывают влияние на подготовку современных учителей и выдвигают требования к уровню развития их цифровой грамотности, навыков работы с цифровыми технологиями и, в конечном счете, к уровню цифровой культуры. Однако текущие нормативные документы не всегда отражают актуальные требования к цифровым компетенциям учителя и не предлагают инструменты измерения уровня сформированности этих компетенций. Авторами был проведен анализ существующих рамок цифровых компетенций и предложены модель цифровой культуры педагогов современной школы, ее технологическая составляющая для внедрения модели в образовательный процесс подготовки учителей. Описаны элементы модели, нормативные документы и теоретические положения, которые лежат в ее основе. В статье подробно представлен первый этап формирования цифровой культуры — учебная (ознакомительная) практика для учебных планов, сформированных по ФГОС 3+++. Сформулированы задачи практики, отобраны компетенции из образовательного стандарта, определены содержание практики, тематическое планирование и планируемые результаты в виде декомпозиции цифровых навыков из модели цифровой культуры педагога. Такой вид практики реализуется в вузе впервые и ставит задачу сформировать фундамент модели, а именно общепользовательскую ИКТ-компетентность (цифровую грамотность).

**Ключевые слова:** цифровая культура, подготовка будущих учителей, учебная практика, ИКТ-компетентность, цифровые технологии.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-4-11

### *Для цитирования:*

Рузаков А. А., Носова Л. С., Леонова Е. А. Учебная практика как компонент системы формирования цифровой культуры будущих педагогов // Информатика и образование. 2020. № 2. С. 4–11.

**Статья поступила в редакцию:** 12 ноября 2019 года.

**Статья принята к печати:** 21 января 2020 года.

### *Финансирование*

Статья выполнена в рамках научного проекта «Теоретические и практические аспекты формирования цифровых навыков педагога в условиях цифровизации образования» комплексной программы и плана научно-исследовательской, проектной и научно-организационной деятельности Научного центра Российской академии образования на базе Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета на 2018–2020 годы.

### *Сведения об авторах*

**Рузаков Андрей Александрович**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия; [raa@csru.ru](mailto:raa@csru.ru); ORCID: 0000-0001-5904-3580

**Носова Людмила Сергеевна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия; [posovals@csru.ru](mailto:posovals@csru.ru); ORCID: 0000-0002-4229-3572

**Леонова Елена Анатольевна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия; [leonova@csru.ru](mailto:leonova@csru.ru); ORCID: 0000-0003-3803-0777

## 1. Введение

Национальные программы Российской Федерации в области цифровизации диктуют необходимость пере-

стройки подготовки будущих учителей. Цифровая экономика и современное цифровое общество требуют формирования нового поколения педагогов, обладающих высоким уровнем цифровой грамотности,

способных эффективно ориентироваться в цифровых образовательных технологиях, прогнозировать изменения образовательного процесса и находить оптимальные варианты решения новых педагогических задач. Сквозные технологии, обозначенные в национальном проекте «Цифровая экономика Российской Федерации» [1], такие как виртуальная реальность, большие данные, искусственный интеллект и др., должны стать для учителей основными технологиями, помогающими организовать учебный процесс, прогнозировать его результаты, ориентироваться в потоке информации и определять образовательные траектории [2]. В этой связи необходимо говорить не только об ИКТ-компетентности учителя, его цифровой грамотности, а о формировании определенного уровня *цифровой культуры педагога* еще на этапе его подготовки к будущей профессиональной деятельности.

## 2. Методы исследования

Нами разработана модель **цифровой культуры педагога**, которая положена в основу формирования образовательной программы по направлению «Педагогическое образование».

**Нормативную рамку модели определили следующие документы:**

- Профессиональный стандарт педагога, включающий три вида ИКТ-компетентности: общепользовательская, общепедагогическая, предметно-педагогическая [3];
- Структура ИКТ-компетентности учителей в рекомендациях ЮНЕСКО [4];
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 3++ [5];
- Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1] и проект «Кадры для цифровой экономики» [6].

**Теоретическую рамку модели определили работы следующих авторов:** З. М. Большаковой, Н. Н. Тулькибаевой [7], Е. В. Гнатышиной, А. А. Саламатова [8], И. Ф. Колонтаевской, О. А. Исабековой [9], В. П. Куприяновского с соавторами [10], Е. Г. Михайловой [11], Н. Л. Соколовой [12], Г. У. Солдатовой, Е. И. Рассказовой [13], В. А. Сухомлина, Е. В. Зубаревой, А. В. Якушина [14], Ю. Г. Татур [15] и др.

**Для определения содержания деятельности по формированию цифровой культуры нами были рассмотрены следующие подходы, предлагаемые экспертами.**

*Европейская рамка цифровых компетенций для граждан DigComp 2.1* [16]. Представлены 21 компетенция в пяти областях. Эти компетенции могут быть оценены по шкалам на восьми уровнях классификаций. Данная рамка используется в странах Евросоюза.

*Целевая Модель компетенций — 2025.* Разработана компанией VCG с привлечением экспертов и консультаций со следующими организациями: Библиотекой компетенций Lominger, Сбербанком, RosExpert/Korn Ferry, НИУ ВШЭ, WorldSkills Russia, Global Education Futures [17]. В модели представлены

цифровые навыки (например, программирование, разработка приложений) и «мягкие» навыки — когнитивные и социально-поведенческие.

*В работе С. Iordache и др.* [18] рассмотрено 13 подходов к моделям цифровой грамотности (digital literacy), произведен сравнительный анализ моделей по 39 параметрам. Выдвигается гипотеза, что возможна разработка универсальной модели компетенций и оценки уровня их сформированности. Отмечено, что модели несбалансированы по навыкам и/или компетенциям, порой перевес идет в сторону релевантных и актуальных на момент разработки; даже среди большого разнообразия моделей автор выделил укрупненные разделы, например, навыки работы с информацией, создание цифрового контента, технические навыки и др.; отмечается ориентация многих моделей на потребности индивида, исключая социальный контекст.

Для учителей разработана рамка цифровых компетенций педагогов — *Европейская рамка технологических компетенций (European Digital Competence Framework 2.0) для педагогов (DigCompEdu)* [19]. Рамка включает 22 компетенции, объединенные в шесть блоков. Россия присоединилась к экспертной группе по разработке этой Рамки в 2018 году.

Основа построения модели цифровой культуры педагога — это педагогическая система, направленная на формирование целей подготовки будущих учителей с учетом требований, диктуемых цифровой экономикой согласно содержанию профессиональной деятельности в интересах государства, современного цифрового общества и человека.

## 3. Результаты

Графическое представление модели отображено на рисунке. Формирование цифровой культуры будущего педагога основывается:

- на трех видах ИКТ-компетентности из Профессионального стандарта педагога: общепользовательская (цифровая грамотность); общепедагогическая и предметно-педагогическая [3];
- на положениях проекта «Цифровая грамотность РФ» [2].

Каждый вид компетентности делится на разделы. Далее каждый раздел включает в себя несколько категорий. Для каждой категории сформулирован как минимум один цифровой навык.

Например, рассмотрим такой **фрагмент модели:** Вид 1. Общепользовательская ИКТ-компетентность (цифровая грамотность).

Раздел 1.1. Цифровые компетенции.

Категория 1.1.1. Поиск информации.

Категория 1.1.2. Использование цифровых устройств.

Категория 1.1.3. Использование социальных сетей и др.

Раздел 1.2. Цифровая безопасность.

Категория 1.2.1. Защита персональных данных.

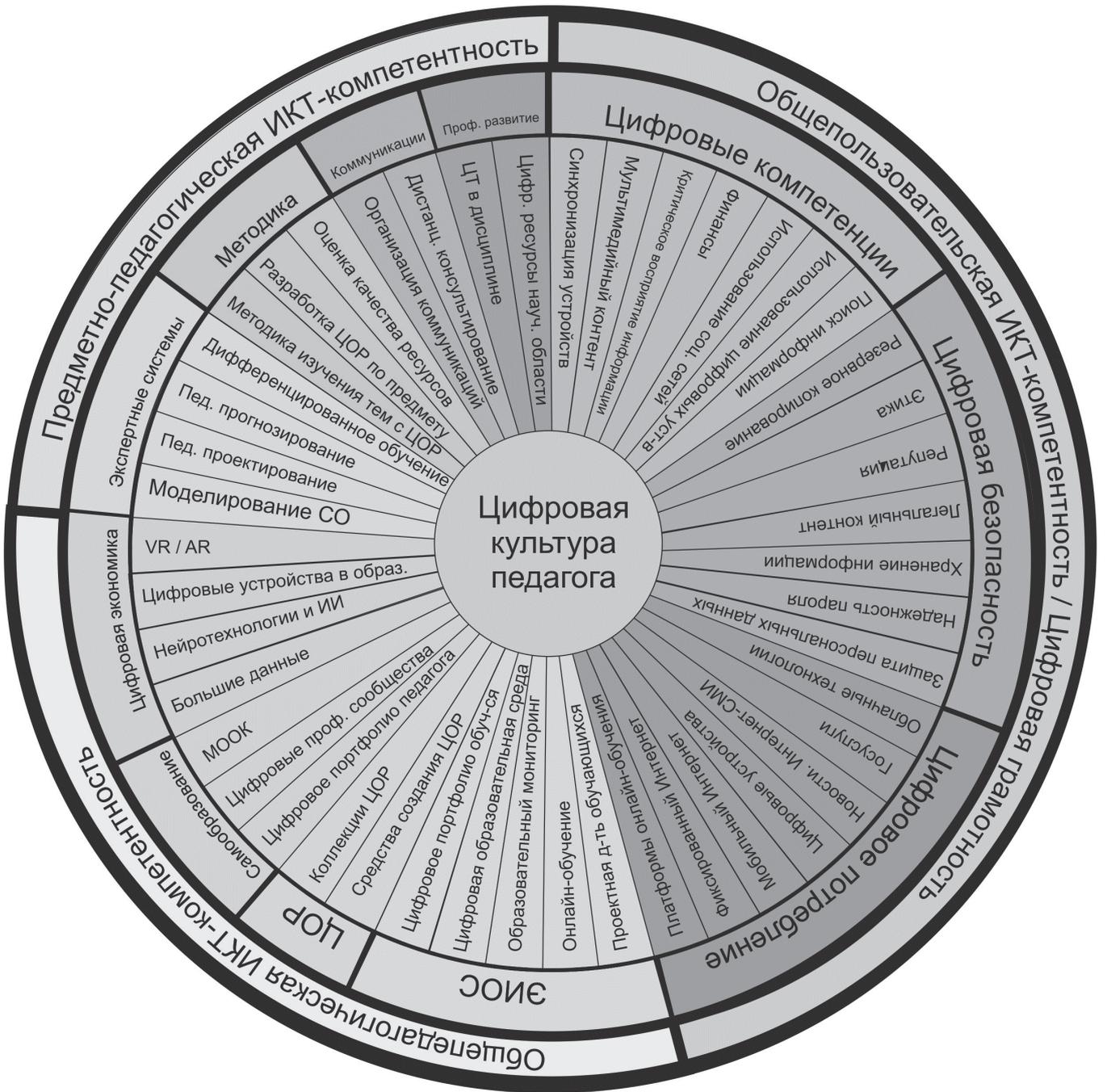


Рис. Модель цифровой культуры педагога (технологическая составляющая)

- Категория 1.2.2. Надежность пароля.
- Категория 1.2.3. Хранение информации и др.
- Раздел 1.3. Цифровое потребление.
- Категория 1.3.1. Платформы онлайн-обучения.
- Категория 1.3.2. Фиксированный интернет и др.
- Вид 2. Общепедагогическая ИКТ-компетентность.
- Раздел 2.1. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС).
- Раздел 2.2. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР).

- Раздел 2.3. Самообразование.
  - Раздел 2.4. Цифровая экономика.
  - Вид 3. Предметно-педагогическая ИКТ-компетентность.
  - Раздел 3.1. Экспертные системы.
  - Раздел 3.2. Методика.
  - Раздел 3.3. Коммуникации.
  - Раздел 3.4. Профессиональное развитие.
- Таким образом, получилось, на наш взгляд, детальное представление описания требований к выпускнику педвуза — будущему педагогу в аспекте его подготовки к работе в современной образовательной среде. Более подробно модель описана в работе [20].

#### 4. Обсуждение и выводы

С 1 сентября 2019 года в ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» началась реализация данной модели.

Одна из задач вуза на первоначальном этапе — создание условий для каждого студента по образовательным программам бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» для обеспечения формирования должного уровня сформированности цифровых компетенций вне зависимости от профиля подготовки.

Практически с первых дней обучения (т. е. уже на первом курсе) для студентов всех профилей предусмотрена **учебная (ознакомительная) практика (в объеме 108 часов)**, нацеленная на формирование у обучающихся общепользовательской ИКТ-компетентности (цифровой грамотности) как необходимого условия эффективного применения цифровых технологий в учебном процессе и, в дальнейшем, в профессиональной деятельности.

**Выделим поставленные перед практикой задачи:**

- создать условия для понимания сущности и значения информации в развитии современного цифрового общества, для формирования навыков работы с различными видами информации (поиска, синтеза, анализа и др.);
- создать развивающую предметную информационно-образовательную среду для формирования навыков применения цифровых технологий для решения учебных и профессиональных задач, соблюдения этических и правовых норм использования таких технологий;
- способствовать созданию собственной информационно-образовательной среды студента, включая работу в личном кабинете;
- создать условия для более глубокого овладения цифровыми технологиями на пользовательском уровне для дальнейшего развития общепрофессиональных и предметно-профессиональных ИКТ-компетенций.

**Во время прохождения практики у студентов формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции [5]:**

- УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
- УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

- ОПК-1: Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.

**Структурно практика включает три взаимосвязанных (и тесно переплетенных) блока:**

- библиотечный блок (10 часов);
- цифровая грамотность (78 часов);
- предметный блок (20 часов).

**Организационно** практика проходит примерно один-два раза в неделю (2–4 часа контактной и 3–6 часов самостоятельной работы) в течение первого семестра.

**Приведем краткое содержание блоков.**

**Библиотечный блок (10 часов).**

1. Знакомство с библиотекой вуза (1-я неделя).
  - 1.1. Инструктаж по технике безопасности.
  - 1.2. Знакомство с библиотекой вуза.
2. Электронные библиотечные системы и ресурсы (7-я неделя).
  - 2.1. Электронные библиотечные системы.
  - 2.2. Электронные библиотечные ресурсы.
  - 2.3. Поиск в электронно-библиотечных системах (ЭБС), Elibrary.ru.
  - 2.4. Оформление библиографического списка.
  - 2.5. Библиографические менеджеры.

**Цифровая грамотность (78 часов).**

3. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) вуза (1-я неделя).
  - 3.1. Понятие ЭИОС.
  - 3.2. ЭИОС вуза.
  - 3.3. Портал вуза.
  - 3.4. Внутренний и образовательный порталы вуза.
  - 3.5. Классифицирование информации с использованием файлов и папок на локальном компьютере и в облачных хранилищах.
4. Личный кабинет студента (2-я неделя).
  - 4.1. Вход в личный кабинет студента.
  - 4.2. Основные возможности личного кабинета студента.
5. Деловая коммуникация в интернете (3-я неделя).
  - 5.1. Корпоративная почта.
  - 5.2. Социальные сети и их возможности в образовательном процессе.
  - 5.3. Этика общения в сети.
  - 5.4. Репутация цифрового профиля.
  - 5.5. Правовые последствия цифрового следа.
6. Технологии поиска информации в интернете (4–5-я недели).
  - 6.1. Работа браузера (расширения браузера, например, для перевода).
  - 6.2. Расширенный язык поисковых запросов. Фильтры.
  - 6.3. Инструменты поиска. Оценка результатов поиска.
  - 6.4. Способы сокращения результатов поиска.
  - 6.5. Скрытый интернет.
  - 6.6. Поиск в метапоисковых системах и каталогах.

- 6.7. Безопасный поиск.
  7. Технология подготовки текстовых документов (6-я неделя).
    - 7.1. Основные понятия текстовых процессоров.
    - 7.2. Основные возможности текстовых процессоров.
  8. Технология подготовки текстовых документов (7–8-я недели).
    - 8.1. Стили.
    - 8.2. Разделы.
    - 8.3. Создание оглавления.
    - 8.4. Режим рецензирования.
    - 8.5. Создание PDF-файлов.
  9. Технология подготовки текстовых документов (9-я неделя).
    - 9.1. Подготовка и форматирование документов по требованиям вуза.
    - 9.2. Предпечатная подготовка документа.
  10. Работа с табличными данными (10–11-я недели).
    - 10.1. Основные понятия табличных процессоров.
    - 10.2. Основные возможности табличных процессоров.
    - 10.3. Работа с диаграммами.
    - 10.4. Создание сводных документов.
  11. Средства визуализации информации (12-я неделя).
    - 11.1. Технология и инструменты создания презентационных материалов.
    - 11.2. Разработка интерактивной презентации.
  12. Средства визуализации информации (13-я неделя).
    - 12.1. Создание изображений, презентации, видео онлайн-средствами.
    - 12.2. Расширенные возможности редакторов презентационной графики.
  13. Информационная безопасность и авторское право (14-я неделя).
    - 13.1. Защита персональных данных. Надежный пароль. Хранение паролей (управление паролями) в браузерах.
    - 13.2. Легальность контента. Авторское право.
    - 13.3. Работа на компьютере в общедоступных (публичных) местах.
  14. Платформы онлайн-обучения и ЦОР (15-я неделя).
    - 14.1. Массовые открытые онлайн-курсы (МООК).
    - 14.2. Классификация МООК.
    - 14.3. Технологические площадки МООК.
    - 14.4. Коллекции ЦОР.
  15. Итоговая конференция по практике (защита отчета по практике) (16–17-я недели).
- Предметный блок (20 часов).**
16. Поиск информации по теме индивидуального задания (5-я неделя).
    - 16.1. Знакомство с предметной областью.
    - 16.2. Поиск информации по теме индивидуального задания.

17. Подготовка письменной работы по теме индивидуального задания (8-я неделя).
18. Подготовка визуальной информации (презентации) по теме индивидуального задания (12-я неделя).
19. Итоговая конференция по практике (защита письменной работы и презентации по теме индивидуального задания) (16–17-я недели).

**В результате прохождения практики студенты должны подготовить следующие отчетные документы:**

- отчет по практике в печатном и электронном форматах; электронная версия отчета хранится в облачном хранилище организации / личном кабинете студента;
- письменная работа по теме индивидуального задания (оформленная с соблюдением требований регламента оформления письменных работ вуза);
- презентация по теме индивидуального задания.

**В качестве примера приведем следующее конкретное задание:** «Использовать поисковые системы для подготовки к семинару по заданной теме (формулируется предметной кафедрой)», в рамках которого **можно выделить следующие компоненты задачи:**

- определить, что надо найти и в каком виде (например, изображения, текст и видео);
- выбрать подходящие ключевые слова для поиска информации по данной теме;
- просматривать результаты поиска;
- корректировать и уточнять условия поиска;
- оценивать и сравнивать результаты поиска в разных поисковых системах по одним и тем же ключевым словам;
- выбрать наиболее подходящие результаты поиска;
- открыть сайт, убедиться, что он доступен, и добавить его адрес в закладки.

**Необходимые знания:**

- знать правила безопасной работы в сети Интернет;
- знать правила соблюдения авторских прав;
- знать правила пользования соответствующим оборудованием;
- знать, что такое браузер, и его разновидности;
- знать структуру URL;
- знать, как сделать компоненты веб-сайта доступными офлайн;
- знать, как оценивать степень доверия к материалам веб-сайта и их точность.

**Выполнение данного задания позволит достичь овладения следующими планируемыми результатами:**

*Студент должен знать:*

- УК-1.3.1: Основные положения технологии поиска информации с использованием цифровых технологий (в том числе ЭБС и ЭИОС);
- УК-1.3.2: Основные положения технологии классифицирования информации.

*Студент должен уметь:*

- УК-1.У.1: Использовать различные поисковые системы при поиске информации с использованием цифровых технологий (в том числе ЭБС и ЭИОС) и широкий спектр стратегий (например, использовать поисковые операторы, фильтры) при поиске надежной и достоверной информации в интернете и в других цифровых источниках;
- УК-1.У.2: Классифицировать информацию, используя файлы и папки для удобного ее размещения и поиска, в том числе с использованием облачных систем хранения.

*Студент должен:*

- УК-1.В.1: Владеть технологией поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых технологий и *применять* системный подход для решения задач.

О достижении данных планируемых результатов будет свидетельствовать индикатор:

- УК-1: *Владеет* технологией поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых технологий и *применяет* системный подход для решения задач.

Также сформулированы **образовательные результаты в терминах цифровых навыков модели цифровой культуры:**

- ЦН-1.1: Использует различные поисковые системы при поиске информации с использованием цифровых технологий (в том числе ЭБС и ЭИОС);
- ЦН-1.2: Использует широкий спектр стратегий (например, поисковые операторы, фильтры) при поиске достоверной информации в сети Интернет;
- ЦН-1.3: Оценивает надежность и достоверность информации различных цифровых источников, используя критерии надежности и достоверности информации;
- ЦН-1.4: Классифицирует информацию по методологическому подходу, используя файлы и папки для удобного ее размещения и поиска;
- ЦН-1.5: Использует облачные системы хранения информации.

Подобным образом проработаны все задания, предъявляемые студентам во время прохождения учебной (ознакомительной) практики.

Далее формирование цифровой культуры будущего педагога осуществляется на более старших курсах. После изучения предметной области, педагогики, психологии, методики обучения и воспитания вводятся такие дисциплины, как:

- «Цифровые технологии в образовании» (3-й курс), главная задача которой — формирование общепедагогической ИКТ-компетентности;
- «ИКТ в предметной области» (4–5-й курсы), главная задача которой — формирование предметно-педагогической ИКТ-компетентности;
- практики, закрепляющие общепедагогическую и предметно-педагогическую ИКТ-компетентности.

Мы рассмотрели только первый этап формирования цифровой культуры будущих педагогов — учебную (ознакомительную) практику. Таким образом, после освоения образовательной программы мы получим учителя для современной школы, владеющего навыками использования современных цифровых технологий в своей профессиональной деятельности, обладающего необходимым уровнем развития цифровой культуры.

#### Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)
2. Цифровая грамотность РФ. Библиотека знаний по безопасному и эффективному использованию цифровых технологий и сервисов. <https://цифроваяграмотность.рф>
3. Приказ Министерства труда России от 18 октября 2013 года № 544н «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)”». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_155553/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/)
4. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2018. 70 с. <https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2019/05/ICT-CFT-Version-3-Russian-1.pdf>
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 года № 121 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_293567/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_293567/)
6. Кадры для цифровой экономики. <https://data-economy.ru/education>
7. *Большакова З. М., Тулькибаева Н. Н.* Компетенции и компетентность // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование. Педагогические науки». 2009. № 24. С. 13–19.
8. *Гнатышина Е. В., Саламатов А. А.* Цифровизация и формирование цифровой культуры: социальные и образовательные аспекты // Вестник ЧГПУ. 2017. № 8. С. 19–24. [http://vestnik-cspu.ru/upload/pdf/issues/2017/2017\\_8.pdf](http://vestnik-cspu.ru/upload/pdf/issues/2017/2017_8.pdf)
9. *Колонтаевская И. Ф., Исабекова О. А.* Цифровая культура инженера: проблемы и решения // Наука 2014: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции. М.: Грифон, 2015. С. 72–79.
10. *Куприяновский В. П., Сухомлин В. А., Добрынин А. П., Рапков А. Н., Шкуров Ф. В., Дрожжинов В. И., Федорова Н. О., Намиот Д. Е.* Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Vol. 5. No. 1. P. 19–25. <http://www.injoit.org/index.php/j1/article/view/376>
11. *Михайлова Е. Г.* Цифровая культура. [https://int.itmo.ru/uploads/dc/dc\\_bak.pdf](https://int.itmo.ru/uploads/dc/dc_bak.pdf)
12. *Соколова Н. Л.* Цифровая культура или культура в цифровую эпоху // Международный журнал исследований культуры. 2012. № 3. С. 6–10. [http://www.intelros.ru/pdf/isl\\_kult/2012\\_03/sokolovan.pdf](http://www.intelros.ru/pdf/isl_kult/2012_03/sokolovan.pdf)
13. *Солдатова Г. У., Рассказова Е. И.* Психологические модели цифровой компетентности российских подростков и родителей // Национальный психологический журнал. 2014. № 2. С. 27–35. DOI: 10.11621/npj.2014.0204
14. *Сухомлин В. А., Зубарева Е. В., Якушин А. В.* Методологические аспекты концепции цифровых навы-

ков // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. Т. 13. № 2. С. 146–152. DOI: 10.25559/SITITO.2017.2.253

15. Тамур Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования // Материалы ко второму заседанию методологического семинара. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 18 с. <http://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20120325221547.pdf>

16. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1. The digital competence framework for citizens. With eight proficiency levels and examples of use. [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf\\_\(online\).pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)

17. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики // Больше чем обучение: как развивать цифровые навыки. Аналитический отчет к III

Международной конференции. М.: АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018. 122 с. [https://edutechclub.sberbank-school.ru/system/files/event/pdf/demo/Analytical\\_report\\_digital\\_skills\\_web\\_demo.pdf](https://edutechclub.sberbank-school.ru/system/files/event/pdf/demo/Analytical_report_digital_skills_web_demo.pdf)

18. Iordache C., Marie n I., Baelden D. Developing digital skills and competences: A quick-scan analysis of 13 digital literacy models // Italian Journal of Sociology of Education. 2017. Vol. 9. Is. 1. P. 6–30. DOI: 10.14658/pupj-ijse-2017-1-2

19. Caena F., Redecker C. Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) // European Journal of Education. 2019. Vol. 54. Is. 3. DOI: 10.1111/ejed.12345

20. Носова Л. С., Леонова Е. А., Рузаков А. А. Модель цифровой культуры будущих педагогов в условиях цифровизации образования // Вестник ЧПУ. 2019. № 4. С. 134–154. DOI: 10.25588/CSPU.2019.89.52.009

## EDUCATIONAL PRACTICE AS A COMPONENT OF THE SYSTEM OF FORMING FUTURE TEACHERS' DIGITAL CULTURE

A. A. Ruzakov<sup>1</sup>, L. S. Nosova<sup>1</sup>, E. A. Leonova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> South Ural State Humanitarian Pedagogical University  
454080, Russia, Chelyabinsk, prospect Lenina, 69

### Abstract

The digital economy and the rapidly developing digital society have an impact on the training of modern teachers and put forward requirements for the level of development of their digital literacy, digital skills and, ultimately, the level of digital culture. However, current regulatory documents do not always reflect the current requirements for teachers' digital competencies and do not offer tools to measure their level of formation. The authors analyzed the existing frameworks of digital competencies and offered a model of the modern school teachers' digital culture, its technological component, for its introduction into the educational process of teacher training. The article describes the elements of the model, normative documents and theoretical provisions that underlie it. The first stage of digital culture formation is considered in educational (fact-finding) practice for curricula formed according to FSES 3+-. The objectives of the practice are formulated, competencies are selected from the educational standard, its content, thematic planning and planned results in the form of a decomposition of digital skills from the model of the digital culture of the teacher are determined. This type of practice is being implemented at the university for the first time and sets the task of forming the foundation of the model, namely, general user ICT competence (digital literacy).

**Keywords:** digital culture, training of future teachers, educational practice, ICT competence, digital technologies.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-4-11

### For citation:

Ruzakov A. A., Nosova L. S., Leonova E. A. Uchebnaya praktika kak komponent sistemy formirovaniya tsifrovoy kul'tury budushhikh pedagogov [Educational practice as a component of the system of forming future teachers' digital culture]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 2, p. 4–11. (In Russian.)

**Received:** November 12, 2019.

**Accepted:** January 21, 2020.

### Acknowledgments

The article was completed as part of the scientific project “Theoretical and practical aspects of the formation of teacher digital skills in the context of digitalization of education” of a comprehensive program and plan for the research, project and organizational activities of Scientific Center of the Russian Academy of Education on the basis of South Ural State Humanitarian Pedagogical University at 2018–2020.

### About the authors

**Andrey A. Ruzakov**, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia; [raa@cspu.su](mailto:raa@cspu.su); ORCID: 0000-0001-5904-3580

**Liudmila S. Nosova**, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia; [nosovals@cspu.su](mailto:nosovals@cspu.su); ORCID: 0000-0002-4229-3572

**Elena A. Leonova**, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia; [leonova@cspu.su](mailto:leonova@cspu.su); ORCID: 0000-0003-3803-0777

### References

1. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 28 iyulya 2017 goda № 1632-r “Ob utverzhdenii programmy “Tsifrovaya ehkonomika Rossijskoj Federatsii”” [Order of the Government of the Russian Federation of

July 28, 2017 No. 1632-r “On approval of the Program “Digital Economy of the Russian Federation””]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)

2. TSifrovaya gramotnost' RF. Biblioteka znaniy po bezopasnomu i ehffektivnomu ispol'zovaniyu tsifrovoykh

tehnologii i servisov [Digital Literacy of the Russian Federation. Library of knowledge on the safe and efficient use of digital technologies and services]. (In Russian.) Available at: <https://цифроваяграмотность.рф>

3. Prikaz Ministerstva truda Rossii ot 18 oktyabrya 2013 goda № 544n "Ob utverzhdenii professional'nogo standarta "Pedagog (pedagogicheskaya deyatelnost' v sfere doskol'nogo, nachal'nogo obshhego, osnovnogo obshhego, srednego obshhego obrazovaniya) (vospitatel', uchitel')"" [Order of the RF Ministry of Labor dated October 18, 2013 No. 544n "On approval of the professional standard "Teacher (pedagogical activity in the field of pre-school, primary general, basic general, secondary general education) (educator, teacher)""]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_155553/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/)

4. Struktura IKT-kompetentnosti uchitelej. Rekomendatsii YUNESKO [UNESCO ICT competency framework for teachers]. Moscow, UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2018. 70 p. (In Russian.) Available at: <https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2019/05/ICT-CFT-Version-3-Russian-1.pdf>

5. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii ot 22 fevralya 2018 goda № 121 "Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya — bakalavriat po napravleniyu podgotovki 44.03.01 Pedagogicheskoe obrazovanie" [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of February 22, 2018 No. 121 "On approval of the federal state educational standard of higher education — a bachelor's degree in training 44.03.01 Teacher Education"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_293567/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_293567/)

6. Kadry dlya tsifrovoy ehkonomiki [Personnel for the digital economy]. (In Russian.) Available at: <https://data-economy.ru/education>

7. Bolshakova Z. M., Tulkibaeva N. N. Kompetentsii i kompetentnost' [Competences and competency] *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki"* — *Bulletin of the South Ural State University. Ser. "Education. Educational Sciences"*, 2009, no. 24, p. 13–19. (In Russian.)

8. Gnatyshina E. V., Salamatov A. A. Tsifrovizatsiya i formirovanie tsifrovoy kul'tury: sotsial'nye i obrazovatel'nye aspekty [Digitalization and formation of digital culture: social and educational aspects]. *Vestnik CHGPU — Herald of CSPU*, 2017, no. 8, p. 19–24. (In Russian.) Available at: [http://vestnik-cspu.ru/upload/pdf/issues/2017/2017\\_8.pdf](http://vestnik-cspu.ru/upload/pdf/issues/2017/2017_8.pdf)

9. Kolontaevskaya I. F., Isabekova O. A. Tsifrovaya kul'tura inzhenera: problemy i resheniya [Digital culture of an engineer: Problems and solutions]. *Nauka 2014: problemy i perspektivy. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Science 2014: Problems and prospects. Proc. Int. Scientific and Practical Conf.]*. Moscow, Grifon, 2015, p. 72–79. (In Russian.)

10. Kupriyanovskiy V. P., Sukhomlin V. A., Dobrynin A. P., Rapkov A. N., Shkurov F. V., Drozhzhinov V. I., Fedorova N. O., Namiot D. E. Navyki v tsifrovoy ehkonomike i vyzovy sistemy obrazovaniya [Skills in the digital economy and challenges of the education system]. *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, vol. 5, no. 1, p. 19–25. (In Russian.) Available at: <http://www.injoit.org/index.php/j1/article/view/376>

11. Mikhailova E. G. Tsifrovaya kul'tura [Digital culture]. (In Russian.) Available at: [https://int.itmo.ru/uploads/dc/dc\\_bak.pdf](https://int.itmo.ru/uploads/dc/dc_bak.pdf)

12. Sokolova N. L. Tsifrovaya kul'tura ili kul'tura v tsifrovuyu ehpkhu [Digital culture or culture in the digital age]. *Mezhdunarodnyj zhurnal issledovaniy kul'tury — International Journal of Cultural Research*, 2012, no. 3, p. 6–10. (In Russian.) Available at: [http://www.intelros.ru/pdf/isl\\_kult/2012\\_03/sokolovan.pdf](http://www.intelros.ru/pdf/isl_kult/2012_03/sokolovan.pdf)

13. Soldatova G. U., Rasskazova E. I. Psikhologicheskie modeli tsifrovoy kompetentnosti rossijskikh podrostkov i roditelej [Psychological models of digital competence of Russian teenagers and parents]. *Natsionalny Psikhologicheskyy Zhurnal — National Psychological Journal*, 2014, no. 2, p. 27–35. (In Russian.) DOI: 10.11621/npj.2014.0204

14. Sukhomlin V. A., Zubareva E. V., Yakushin A. V. Metodologicheskie aspekty kontseptsii tsifrovyykh navykov [Methodological aspects of the digital skills concept] *Sovremennyye informacionnyye tehnologii i IT-obrazovanie — Modern Information Technologies and IT-Education*, 2017, vol. 13, no. 2, p. 146–152. (In Russian.) DOI: 10.25559/SITITO.2017.2.253

15. Tatur Yu. G. Kompetentnostnyj podkhod v opisani rezul'tatov i proektirovani standartov vysshego professional'nogo obrazovaniya [Competency-based approach in describing the results and designing standards of higher professional education]. *Materialy ko vtoromu zasedaniyu metodologicheskogo seminaru [Materials for the second meeting of the methodological seminar]*. Moscow, Issledovatel'skiy tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov, 2004. 18 p. (In Russian.) Available at: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/np0/20120325221547.pdf>

16. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1. The digital competence framework for citizens. With eight proficiency levels and examples of use. Available at: [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf\\_\(online\).pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)

17. Obuchenie tsifrovym navykam: global'nye vyzovy i peredovye praktiki [Digital skills training: Global challenges and best practices]. *Bol'she chem obuchenie: kak razvivat' tsifrovyye navyki. Analiticheskij otchet k III Mezhdunarodnoj konferentsii [More than learning: how to develop digital skills. Analytical report for the III Int. Conf.]*. Moscow, ANO DPO "Korporativnyy universitet Sberbanka", 2018. 122 p. (In Russian.) Available at: [https://edutechclub.sberbank-school.ru/system/files/event/pdf/demo/Analytical\\_report\\_digital\\_skills\\_web\\_demo.pdf](https://edutechclub.sberbank-school.ru/system/files/event/pdf/demo/Analytical_report_digital_skills_web_demo.pdf)

18. Iordache C., Marie n I., Baelden D. Developing digital skills and competences: A quick-scan analysis of 13 digital literacy models. *Italian Journal of Sociology of Education*, 2017, vol. 9, is. 1, p. 6–30. DOI: 10.14658/pupj-ijse-2017-1-2

19. Caena F., Redecker C. Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (*Dig-compedu*). *European Journal of Education*, 2019, vol. 54, is. 3. DOI: 10.1111/ejed.12345

20. Nosova L. S., Leonova E. A., Ruzakov A. A. Model' tsifrovoy kul'tury budushhikh pedagogov v usloviyakh tsifrovizatsii obrazovaniya [Digital culture model of future teachers under conditions of education digitalization]. *Vestnik CHGPU — Herald of CSPU*, 2019, no. 4, p. 134–154. (In Russian.) DOI: 10.25588/CSPU.2019.89.52.009

# ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ



**Н. В. Лукьянова<sup>1</sup>**



**Ж. В. Лиготина<sup>1</sup>**

*дипломанты конкурса ИНФО-2019 в номинации «Инновации в информатизации управления образовательной организацией»*

<sup>1</sup> *Барнаульский государственный педагогический колледж*

*656010, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. 80 Гвардейской дивизии, д. 41*

## **Аннотация**

В статье обосновывается необходимость автоматизации деятельности образовательной организации в условиях современной экономики. Определены цели автоматизации деятельности профессиональной образовательной организации. Предложены возможные варианты автоматизации деятельности. Представлен опыт разработки авторских приложений, успешно внедренных в Барнаульском государственном педагогическом колледже. Представлены приложения для автоматизации деятельности структурных подразделений образовательной организации: приемной комиссии, психологического центра, учебной части, методистов отделений заочной формы обучения, технического отдела.

Рассмотрен опыт привлечения студентов к разработке различных ИТ-проектов с целью автоматизации деятельности образовательной организации в рамках выполнения индивидуальных проектов, курсовых работ и выпускных квалификационных работ. Работа по привлечению студентов к осуществлению различных ИТ-проектов с целью автоматизации деятельности образовательной организации носит системный характер. В процессе выполнения ИТ-проекта студенты получают техническое задание, анализируют требования к проекту, проектируют, реализуют и тестируют продукт, осуществляют его внедрение и поддержку, тем самым осваивают общие и профессиональные компетенции, получают практический опыт проектной деятельности. В результате у студентов формируются ключевые компетенции XXI века, которые составляют модель 4К: Критическое мышление, Креативность, Коммуникация, Кооперация.

**Ключевые слова:** автоматизация, образовательная организация, приложение, проект.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-12-18

## **Для цитирования:**

*Лукьянова Н. В., Лиготина Ж. В. Опыт разработки приложений для автоматизации деятельности образовательной организации // Информатика и образование. 2020. № 2. С. 12–18.*

**Статья поступила в редакцию:** 15 ноября 2019 года.

**Статья принята к печати:** 21 января 2020 года.

## **Сведения об авторах**

**Лукьянова Наталья Владимировна**, преподаватель информатики, Барнаульский государственный педагогический колледж, Россия; nata361379@mail.ru

**Лиготина Жанна Васильевна**, преподаватель информатики, Барнаульский государственный педагогический колледж, Россия; ligotinag@mail.ru

## **1. Введение**

Деятельность любой организации, в том числе образовательной, обеспечивается системой взаимосвязанной документации. Работа с документами — неотъемлемая составляющая труда практически всех сотрудников: администрации, преподавателей, психологов, социальных педагогов, методистов, секретарей. С каждым годом в образовательных организациях повышается количество различной отчетности. Так, согласно данным соцопросов, представленных в «Рос-

сийской газете», 49 % педагогов считают, что объем бумажной работы из года в год только увеличивается [1].

В условиях цифровизации экономики [2, 3] современное образование немислимо без автоматизации — применения технических средств, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов и информации [4]. Один из главных критериев целесообразности автоматизации технологических процессов — экономическая эффективность [5].

## 2. Автоматизация деятельности образовательной организации

Автоматизация деятельности образовательной организации осуществляется с целями [6]:

- повышения скорости обмена электронной информацией и скорости ее обработки (скорости компьютерных вычислений) при дальнейшем снижении стоимости средств связи и средств обработки данных;
- увеличения объема, точности и своевременности информации, а также увеличение количества вопросов, по которым возможно автоматизированное принятие решений по заранее определенным алгоритмам (законам, правилам и т. д.) без участия человека;
- снижения риска фальсификации данных;
- перехода к электронному документообороту.

На сегодняшний день существует довольно много вариантов автоматизации управления деятельностью образовательной организации (подробнее см., например, [7]):

- электронные таблицы;
- базы данных;
- собственные разработки сотрудников организации;
- специализированные автоматизированные системы.

Наиболее важная составляющая управления деятельностью образовательной организации — обоснование и принятие решений по выбору системы автоматизации, имеющейся на российском рынке. Но стоит отметить, что найти готовое ИТ-решение для конкретной образовательной организации иногда бывает довольно сложно. В любом случае систему придется адаптировать, поэтому выбирать нужно ту систему, которая наиболее полно соответствует текущим требованиям и может быть усовершенствована в дальнейшем [8].

## 3. Опыт Барнаульского государственного педагогического колледжа по разработке приложений для автоматизации управленческой деятельности

Автоматизация деятельности КГБПОУ «Барнаульский государственный педагогический колледж» и его структурных подразделений построена на использовании как готовых решений, так и собственных разработок.

С 2013 года частично автоматизирована деятельность структурных подразделений колледжа (приемная комиссия, учебная часть) с помощью системы автоматизации образовательного учреждения «GS-Ведомости» [9].

С 2015/2016 учебного года в колледже внедрена система учета контингента обучающихся по основным образовательным программам АИС «Сетевой город. Образование», модуль «Профессиональная образовательная организация (ПОО)» [10].

Сотрудниками колледжа с целью автоматизации управления учреждением разработаны и успешно функционируют автоматизированные информационные программы: «Расписание занятий», «Учебные планы», «Мониторинг успеваемости студентов», «Дипломы» и др.

Студенты специальностей «Прикладная информатика (по отраслям)», «Информационные системы и программирование» под руководством преподавателей в рамках выполнения индивидуальных проектов, курсовых и выпускных квалификационных работ также вносят свой вклад в автоматизацию деятельности образовательной организации. В настоящее время в колледже успешно используется ряд разработанных студентами продуктов.

Для автоматизации процесса составления договора на обучение между поступающими, их законными представителями и колледжем (договора об оказании платных образовательных услуг) в 2016 году студентом группы 433 Е. В. Павловым было разработано приложение «Составление договора». После анализа договора об оказании платных образовательных услуг, были определены входные данные, которые нужно напечатать: ФИО, паспортные данные, номер телефона, реквизиты документа, удостоверяющего личность, и данные, которые можно выбрать из списка: код и наименование специальности, форма обучения, база обучения, дата составления договора. В бесплатной среде объектно-ориентированного программирования Lazarus была спроектирована структура окна приложения «Составление договора» с использованием четырех вкладок, восьми кнопок, 44 полей ввода, двух панелей, девяти списков, календаря.

Варианты интерфейса приложения представлены на рисунке 1.

Текст программы был написан в среде Free Pascal с использованием конструкций ветвления, циклов, подключения дополнительных модулей для запуска приложений, различных процедур и функций. В результате ввода и выбора данных и нажатия на кнопку ОК открывается (в Word) готовый (заполненный) договор с введенными в соответствующие строки данными с указанием срока обучения, наименования специальности и стоимости обучения за каждый год и за весь период. Для оперативного изменения стоимости обучения и внесения изменений в текст договора дополнительно была создана вкладка *Изменения*. Учет данных реализован с помощью подключения электронной таблицы Excel к приложению «Составление договора» с указанием ФИО поступающего, специальности и даты составления договора. От несанкционированного проникновения в информационную базу учета данных файл защищен паролем и скрыт в папке [11].

Так как колледж ежегодно принимает на обучение по различным специальностям по договору примерно 300 студентов на очную и 150 на заочную формы обучения, за время работы приемной комиссии необходимо составлять порядка 450 договоров в двух экземплярах, поэтому использование соз-

Составление договоров

Односторонний **Двусторонний** Трехсторонний Изменения

Фамилия  Имя  Отчество

Код и наименование специальности

База обучения  Форма обучения  Дата составления договора  15

Паспортные данные

Серия и номер  Выдан

Дата рождения  Адрес места жительства:

Телефон:  +7-\_\_-\_\_-\_\_-\_\_

Ок

а

Составление договоров

Односторонний **Двусторонний** Трехсторонний Изменения

**Данные поступающего:**

Фамилия  Имя  Отчество

Серия и номер паспорта  Выдан  Дата рождения

Адрес места жительства  Телефон  Форма обучения

Код  Текущая дата  15 База обучения

**Данные заказчика (родителя):**

Фамилия  Имя  Отчество

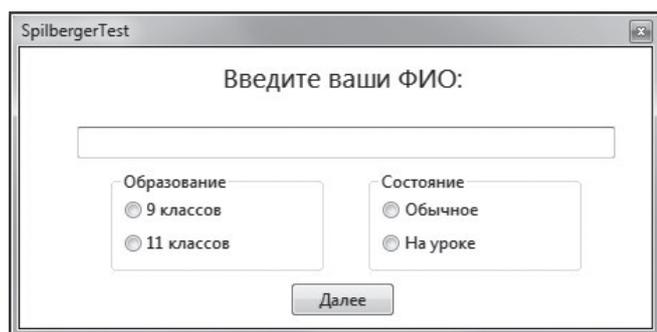
Серия и номер паспорта  Выдан  Дата рождения

Адрес места жительства  Телефон

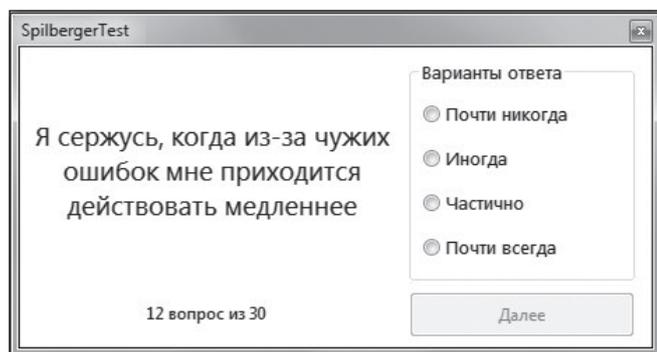
Ок

б

Рис. 1. Интерфейс приложения «Составление договора»:  
 а — вкладка для одностороннего договора с ПОО, б — вкладка для двустороннего договора с ПОО



а



б

Рис. 2. Интерфейс приложения «Адаптация первокурсников к образовательной среде колледжа»: а — окно регистрации, б — стандартный вопрос теста

данного приложения несколькими операторами (по локальной сети) позволило сократить время на составление договоров техническими секретарями приемной комиссии. На протяжении трех лет данное приложение эксплуатируется в приемной комиссии,

его использование позволило полностью заменить ручное заполнение договоров на обучение на печатное, сократить несколько часов рабочего времени операторов, а также время ожидания поступающих, уменьшить огромные очереди на оплату обучения, минимизировать число ошибок и брака по причине опечаток персонала.

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы студентом группы 443 А. А. Сотниковым средствами объектно-ориентированного программирования был разработан **автоматизированный психодиагностический опросник «Адаптация первокурсников к образовательной среде колледжа»**. Приложение используется педагогом-психологом колледжа второй год и позволяет значительно сократить время на обработку и интерпретацию результатов диагностики (в каждой из частей опросника находится по 30 вопросов, при ответе на которые подсчитываются баллы по трем шкалам), дает возможность выявить уровни познавательной активности, тревожности и негативных эмоций студентов, поступивших в колледж.

Интерфейс страниц приложения представлен на рисунке 2.

С целью автоматизации учета успеваемости студентов заочного отделения студентом группы 453 В. С. Финком было разработано и внедрено **приложение, составляющее индивидуальную учебную карточку студента и итоговую ведомость студентов группы (оценки в диплом) с использованием результатов промежуточной успеваемости студентов**.

Интерфейс приложения представлен на рисунке 3.

Система обеспечения информационной безопасности организации — эффективный инструмент защиты интересов собственников и пользователей

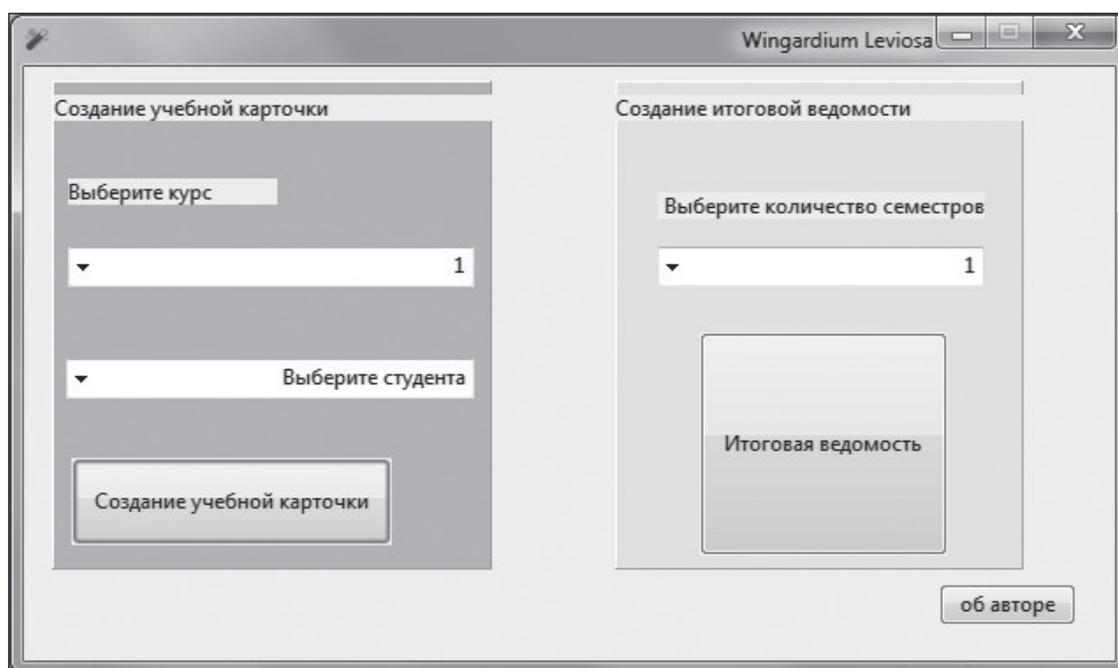


Рис. 3. Интерфейс приложения для автоматизации учета успеваемости студентов заочного отделения

информации [12]. С целью обеспечения информационной безопасности компьютеров колледжа в рамках выпускной квалификационной работы студентом группы 453 Е. В. Храмовым разработано **приложение для контроля за запуском стороннего программного обеспечения** в операционной системе Windows. В приложении реализованы система авторизации и уровней аккаунтов, функционал для контроля за запуском стороннего ПО, для администрирования подчиненных компьютеров, для развертывания в сети любой сложности.

Основное окно программы представлено на рисунке 4.

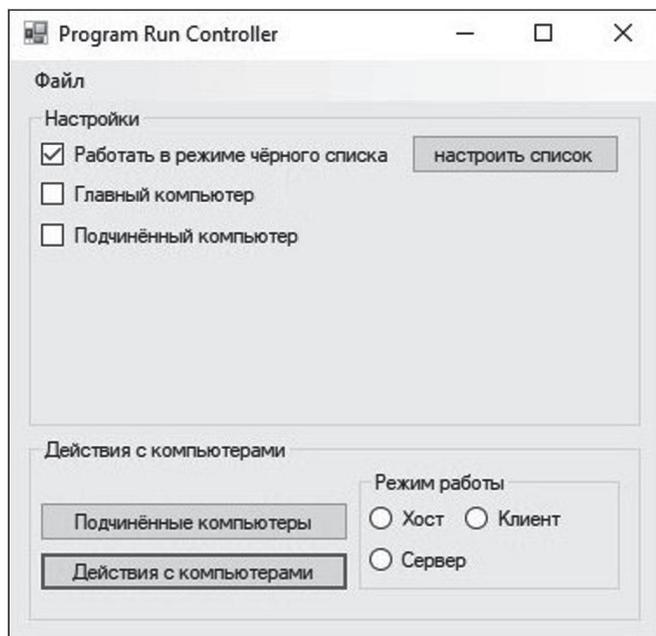


Рис. 4. Основное окно приложения для контроля за запуском стороннего программного обеспечения

Разработаны и находятся в стадии тестирования следующие работы студентов колледжа:

- приложение для массовой рассылки информации на экраны мониторов персональных компьютеров колледжа с использованием локальной сети;
- тестовая оболочка в виде веб-сервиса, позволяющая проводить индивидуальное тестирование студентов, генерацию теста из банка тестовых заданий и просмотр преподавателем результатов тестирования группы студентов;
- приложение для определения статусов профессиональной идентичности личности.

#### 4. Выводы. Формирование у студентов ключевых компетенций XXI века

В результате работы студентов под руководством преподавателей в Барнаульском государственном педагогическом колледже внедряются различные системы автоматизации процессов, что позволяет:

- повышать качество и эффективность использования технологического оборудования;

- повышать производительность труда;
- сокращать ошибки персонала и количество брака по причине ошибок;
- стабилизировать технологические процессы;
- сокращать потери рабочего времени;
- повышать качество управления образовательной организацией профессионального образования.

Работа по привлечению студентов к осуществлению различных ИТ-проектов с целью автоматизации деятельности образовательной организации носит системный характер, показатель этого — регулярные запросы на разработку ИТ-проектов не только от заказчиков — сотрудников колледжа, но и от работодателей.

В процессе работы над проектами студенты получают техническое задание, анализируют требования к проекту, проектируют, реализуют и тестируют продукт, осуществляют его внедрение и поддержку, тем самым осваивают общие и профессиональные компетенции квалификации «Программист», получают практический опыт проектной деятельности. То есть у студентов формируются ключевые компетенции XXI века, которые составляют модель 4К [13, 14].

И. Брун, описывая компетентностную модель 4К, констатирует, что этими компетенциями должна обладать каждая личность, мотивация которой не только карьерный рост [15]:

1. Владение навыками *Критического мышления* и способностью к его проявлению (умение ориентироваться в информационном пространстве, способность к распознаванию и анализу причинно-следственных связей, способность к выбору и поиску решений, способность к аналитической рефлексии).
2. Готовность к проявлению *Креативности* в осуществляемых видах деятельности (способность к всесторонней оценке процессов и явлений, способность к принятию нестандартных решений, умение управлять своим психоэмоциональным состоянием, способность к разрешению проблемных задач).
3. Способность осуществлять *Коммуникацию* на уровне разных сторон общения (коммуникативной, интерактивной, перцептивной).
4. Способность к *Кооперации/Сотрудничеству*, умение осуществлять целеполагание, определять способы достижения поставленных задач, умение распределять функциональные роли и оценивать ожидаемые результаты.

Согласно докладам экспертов Global Education Futures и WorldSkills Russia [16–19], навыки будущего смогут стать дорогой в новый мир — в процветающую глобальную цивилизацию XXI века.

#### Список использованных источников

1. Колесникова К. Перегрузка или перезагрузка? Когда учителей избавят от бесконечной и бессмысленной «бумажной» работы // Российская газета. 2019. № 36. <https://rg.ru/2019/02/18/kogda-uchitelej-izbaviat-ot-beskonechnoj-i-bessmyslennoj-bumazhnoj-raboty.html>

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)

3. *Восканян Е., Кривошапка И.* Цифровизация экономики: влияние на управление // Эффективное антикризисное управление. Практика. 2016. № 6. С. 6–11. [http://www.info.e-c-m.ru/magazine/99/eau\\_99\\_472.htm](http://www.info.e-c-m.ru/magazine/99/eau_99_472.htm)

4. Автоматизация // Справочник технического переводчика. [http://technical\\_translator\\_dictionary.academic.ru/1884](http://technical_translator_dictionary.academic.ru/1884)

5. *Бородин И. Ф., Андреев С. А.* Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления. М.: Юрайт, 2020. 386 с.

6. *Левитанская И. Г.* Проблемы автоматизации управленческого учета в госсекторе // Ежегодник «Виттевские чтения». 2012. № 1. С. 358–360.

7. *Козырев С. А., Попович А. М.* Формирование системы автоматизации управленческого учета // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2012. № 4. С. 10–14. [http://journal.omesco.ru/ru/archive/doc/2012\\_04.pdf](http://journal.omesco.ru/ru/archive/doc/2012_04.pdf)

8. *Любавин А. Ю., Любавина Т. В.* О роли автоматизации управленческой деятельности предприятия // Казанский педагогический журнал. 2015. № 4-1. С. 207–210. <https://kp-journal.ru/wp-content/uploads/2017/02/4-1-2015.pdf>

9. GS-Ведомости. <http://gs-vedomosti.ru/about/gsv.php>

10. АИС «Сетевой город. Образование». Модуль ПОО. <https://netspo.edu22.info>

11. *Павлов Е. В., Лукьянова Н. В.* Автоматизация процесса составления договора на обучение в КГБПОУ «Барнаульский государственный педагогический колледж» //

Сборник тезисов 11 краевой студенческой научно-практической конференции с международным участием образовательных учреждений Республики Казахстан. Барнаул: Алтайская академия гостеприимства, 2016. С. 359–361.

12. Обеспечение информационной безопасности организации. <http://www.iccwbo.ru/blog/2016/obespechenie-informatsionnoy-bezopasnosti/>

13. 4К: измерение критического мышления, креативности, коммуникации и кооперации. <https://ioe.hse.ru/monitoring/4k>

14. *Пинская М. А.* Новые образовательные результаты: навыки 21 века <http://www.iro.yar.ru/fileadmin/iro/crri/2017/161117-Pinskaja.pdf>

15. *Брун И. В.* Измерение компетенций XXI века. <https://ioe.hse.ru/monitoring/4k/public>

16. *Лошкарева Е., Лукаш П., Ниненко И., Смагин И., Судаков Д.* Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире. [https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad\\_12\\_okt\\_rus.pdf](https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad_12_okt_rus.pdf)

17. *Luksha P., Cubista J., Laszlo A., Popovich M., Ninenko I.* Educational ecosystems for societal transformation. [http://www.globaledufutures.org/images/people/GEF\\_april26-min.pdf](http://www.globaledufutures.org/images/people/GEF_april26-min.pdf)

18. Навыки будущего. <https://www.ukbartek.kcspm.ru/softskills>

19. *Михайлова Е. М., Шафикина Л. А.* Движение WorldSkills как средство совершенствования подготовки кадров // Непрерывное профессиональное образование как фактор устойчивого развития инновационной экономики. Материалы 11-й Международной научно-практической конференции. Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2017. С. 371–375.

## EXPERIENCE OF DEVELOPING APPLICATIONS FOR THE AUTOMATION OF THE ACTIVITIES OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION

N. V. Lukyanova<sup>1</sup>, Zh. V. Ligotina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Barnaul State Pedagogical College*

656010, Russia, Altai Krai, Barnaul, ul. 80 Gvardejskoj divizii, 41

### Abstract

The need to automate the activities of educational organizations in the modern economy is substantiated in the article. The goals of the automation of the activities of a professional educational organization are determined. Possible automation options are proposed. The experience of developing applications successfully implemented at Barnaul State Pedagogical College is presented. Applications are presented for automating the activities of structural divisions of an educational organization: admissions committee, psychological center, educational unit, methodologists of distance courses, technical departments.

The experience of attracting students to the development of various IT projects with the aim of automating the activities of the educational organization in the framework of individual projects, term papers and final qualification works is considered. The work on attracting students to the development of various IT projects in order to automate the activities of an educational organization is systematic. In the process, students receive technical specifications, analyze project requirements, design, develop and test the product, implement and support it, thereby mastering general and professional competencies, and gain practical experience in project activities. As a result, students form the key competencies of the 21st century, which make up the 4C model: Critical Thinking, Creativity, Communication, Cooperation.

**Keywords:** automation, educational organization, application, project.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-12-18

### For citation:

*Lukyanova N. V., Ligotina Zh. V.* Opyt razrabotki prilozhenij dlya avtomatizatsii deyatel'nosti obrazovatel'noj organizatsii [Experience of developing applications for the automation of the activities of an educational organization]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 2, p. 12–18. (In Russian.)

**Received:** November 15, 2019.

**Accepted:** January 21, 2020.

### About the authors

**Natalia V. Lukyanova**, Informatics Teacher, Barnaul State Pedagogical College, Russia; [nata361379@mail.ru](mailto:nata361379@mail.ru)

**Zhanna V. Ligotina**, Informatics Teacher, Barnaul State Pedagogical College, Russia; [ligotinag@mail.ru](mailto:ligotinag@mail.ru)

## References

1. *Kolesnikova K.* Peregruzka ili perezagruzka? Kogda uchitelej izbavyat ot beskonechnoj i bessmyslennoj “bumazhnoj” raboty [Overload or reboot? When teachers will get rid of endless and senseless “paper” work]. *Rossijskaya gazeta — Russian newspaper*, 2019, no. 36. (In Russian.) Available at: <https://rg.ru/2019/02/18/kogda-uchitelej-izbaviat-ot-beskonechnoj-i-bessmyslennoj-bumazhnoj-raboty.html>
2. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 28 iyulya 2017 goda № 1632-r “Ob utverzhdenii programmy “Tsifrovaya ehkonomika Rossijskoj Federatsii”” [Order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r “On approval of the Program “Digital Economy of the Russian Federation””]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)
3. *Voskanyan E., Krivoshepa I.* Tsifrovizatsiya ehkonomiki: vliyanie na upravlenie [Digitalization of the economy: Impact on management]. *Ehffektivnoe antikrizisnoe upravlenie. Praktika — Effective anti-crisis management. Practice*, 2016, no. 6, p. 6–11. (In Russian.) Available at: [http://www.info.e-c-m.ru/magazine/99/eau\\_99\\_472.htm](http://www.info.e-c-m.ru/magazine/99/eau_99_472.htm)
4. Avtomatizatsiya [Automation]. *Spravochnik tekhnicheskogo perevodchika [Technical translator's guide]*. (In Russian.) Available at: [http://technical\\_translator\\_dictionary.academic.ru/1884/](http://technical_translator_dictionary.academic.ru/1884/)
5. *Borodin I. F., Andreev S. A.* Avtomatizatsiya tekhnologicheskikh protsessov i sistemy avtomaticheskogo upravleniya [Automation of technological processes and automatic control systems]. Moscow, Yurajt, 2020. 386 p. (In Russian.)
6. *Levitanskaya I. G.* Problemy avtomatizatsii upravlencheskogo uchyota v gossektore [Problems of automation of management accounting in the public sector]. *Ezhгодnik “Vittevskie chteniya” — Yearbook “Wittiew Readings”*, 2012, no. 1, p. 358–360. (In Russian.) Available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_20818469\\_14712808.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_20818469_14712808.pdf)
7. *Kozyrev S. A., Popovich A. M.* Formirovanie sistemy avtomatizatsii upravlencheskogo ucheta [Choosing system of management accounting automation]. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya “Ehkonomika” — Herald of Omsk University. Series “Economics”*, 2012, no. 4, p. 10–14. (In Russian.) Available at: [http://journal.omeco.ru/ru/archive/doc/2012\\_04.pdf](http://journal.omeco.ru/ru/archive/doc/2012_04.pdf)
8. *Lyubavin A. Yu., Lyubavina T. V.* O roli avtomatizatsii upravlencheskoj deyatel'nosti predpriyatiya [The role of automate of managing activity]. *Kazanskiy pedagogicheskij zhurnal — Kazan Pedagogical Journal*, 2015, no. 4-1, p. 207–210. (In Russian.) Available at: <https://kp-journal.ru/wp-content/uploads/2017/02/4-1-2015.pdf>
9. GS-Vedomosti [GS-Sheets]. (In Russian.) Available at: <http://gs-vedomosti.ru/about/gsv.php>
10. AIS “Setevoj gorod. Obrazovanie”. Modul' POO [AIS “Network City. Education” VET module]. (In Russian.) (In Russian.) Available at: <https://netspo.edu22.info>
11. *Pavlov E. V., Lukyanova N. V.* Avtomatizatsiya protsessa sostavleniya dogovora na obuchenie v KGBPOU “Barnaul'skij gosudarstvennyj pedagogicheskij kolledzh” [Automation of the process of drawing up a contract for training at the KGBPOU “Barnaul State Pedagogical College”]. *Sbornik tezisov 11 kraevoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem obrazovatel'nykh uchrezhdenij Respubliki Kazakhstan [Proc. 11th Regional Student Scientific-Practical Conf. with International Participation of Educational Institutions of the Republic of Kazakhstan]*. Barnaul, Altajskaya akademiya gostepriimstva, 2016, p. 359–361. (In Russian.)
12. Obespechenie informatsionnoj bezopasnosti organizatsii [Ensuring the information security of the organization]. (In Russian.) Available at: <http://www.iccwbo.ru/blog/2016/obespechenie-informatsionnoj-bezopasnosti/>
13. 4K: izmerenie kriticheskogo myshleniya, kreativnosti, kommunikatsii i kooperatsii [4K: measuring critical thinking, creativity, communication and cooperation]. (In Russian.) Available at: <https://ioe.hse.ru/monitoring/4k>
14. *Pinskaya M. A.* Novyye obrazovatel'nyye rezul'taty: navyki 21 veka [New educational results: 21st century skills]. (In Russian.) Available at: <http://www.iro.yar.ru/fileadmin/iro/cree/2017/161117-Pinskaja.pdf>
15. *Brun I. V.* Izmerenie kompetentsij XXI veka [Measuring competences of the 21st century] (In Russian.) Available at: <https://ioe.hse.ru/monitoring/4k/public>
16. *Loshkareva E., Luksha P., Ninenko I., Smagin I., Sudakov D.* Navyki budushhego. Chto nuzhno znat' i umet' v novom slozhnom mire [Skills of the future. What you need to know and be able to in the new complex world]. (In Russian.) Available at: [https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad\\_12\\_okt\\_eng.pdf](https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad_12_okt_eng.pdf)
17. *Luksha P., Cubista J., Laszlo A., Popovich M., Ninenko I.* Educational ecosystems for societal transformation. Available at: [http://www.globaledufutures.org/images/people/GEF\\_april26-min.pdf](http://www.globaledufutures.org/images/people/GEF_april26-min.pdf)
18. Navyki budushhego [Skills of the future]. (In Russian.) Available at: <https://www.ukbartek.kcspm.ru/softskills>
19. *Mikhailova E. M., Shafikova L. A.* Dvizhenie WorldSkills kak sredstvo sovershenstvovaniya podgotovki kadrov [WorldSkills movement as a means of improving the training]. *Nepreryvnoe professional'noe obrazovanie kak faktor ustojchivogo razvitiya innovatsionnoj ehkonomiki. Materialy 11-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Continuing professional education as a factor in the sustainable development of an innovative economy. Proc. 11th Int. Scientific and Practical Conf.]*. Kazan, Redaktsionno-izdatel'skij tsentr “Shkola”, 2017, p. 371–375. (In Russian.)

# ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ



**Г. Н. Чусавитина<sup>1</sup>**

*дипломант конкурса ИНФО-2019 в номинации*

*«Учитель информатики в XXI веке: новое время — новые задачи — новые компетенции»*

<sup>1</sup> *Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова*

*455034, Россия, Челябинская область, г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 38*

## **Аннотация**

Внедрение проектного менеджмента в систему образования невозможно без освоения педагогическими работниками компетенций нового типа, которые позволят использовать методы управления проектами в профессиональной деятельности. В статье обосновывается необходимость подготовки педагогов, компетентных как в управлении проектами учащихся и в организации собственной проектной деятельности, так и в проектной деятельности и управлении проектами образовательного учреждения. В работе описывается опыт формирования компетенций в области проектного менеджмента у студентов — будущих учителей информатики, обучающихся по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Информационные технологии в образовании») в Магнитогорском государственном техническом университете им. Г. И. Носова. На основе учета требований профессионального стандарта 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий», требований к компетентности специалистов в области проектной деятельности и др. автором рассмотрены индикаторы формирования компетенции УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла» учебной дисциплины «Управление проектами в образовании». Освещена методика формирования компетенций в области управления проектами в образовании у магистров педагогического образования с использованием разработанного автором цифрового образовательного ресурса.

**Ключевые слова:** управление проектами в образовании, компетентность в сфере проектного менеджмента в образовании, модель компетентности, цифровые технологии в управлении проектами, проектный подход в образовании.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-19-29

## **Для цитирования:**

Чусавитина Г. Н. Формирование компетенций в области управления проектами у будущих учителей информатики // Информатика и образование. 2020. № 2. С. 19–29.

**Статья поступила в редакцию:** 13 ноября 2019 года.

**Статья принята к печати:** 21 января 2020 года.

## **Сведения об авторе**

Чусавитина Галина Николаевна, канд. пед. наук, профессор, зав. кафедрой бизнес-информатики и информационных технологий, Институт энергетики и автоматизированных систем, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, Челябинская область, Россия; gn.chusavitina@magtu.ru; ORCID: 0000-0002-2468-7519

## **1. Введение**

В современном обществе стремительными темпами происходит становление цифровой экономики, в которой система образования является ключевой сферой развития человеческого потенциала. Кардинальное повышение качества жизни населения России, рост конкурентоспособности предприятий, развитие новых форм демократии за счет широко-масштабного использования ИКТ во всех областях жизни возможны лишь при условии пристального

внимания к ИКТ-образованию начиная со школьной скамьи.

В подписанном 7 мая 2018 года указе «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1] Президент России В. В. Путин установил необходимость повышения глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождения Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования, обеспечения подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой

экономики, формирования системы непрерывного обновления работающими гражданами компетенций в области цифровой экономики.

В национальную программу «Цифровая экономика Российской Федерации» [2] входит федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» [3], цель которого — совершенствование системы образования, призванной обеспечивать цифровую экономику высококвалифицированными кадрами.

Ключевым фактором успеха проекта «Кадры для цифровой экономики» является наличие педагогических кадров, обладающих комплексом жестких (hard), гибких (soft) и специальных цифровых компетенций. Выпускники педагогических специальностей вузов, владеющие современными цифровыми компетенциями, сегодня широко востребованы на рынке образовательных услуг, в сфере организации отдыха и развлечений, в области разработки программного обеспечения. Их ждут в школах, вузах, учреждениях профессионального и дополнительного образования, в ресурсных центрах, в структурах корпоративного повышения квалификации, в ИТ-компаниях, учреждениях культуры и др. Это обусловлено глобальным процессом цифровизации, повсеместным внедрением компьютерных средств и технологий, развитием дистанционного образования и расширением использования онлайн-курсов в области образования, необходимостью совершенствования методического обеспечения разработки цифровых ресурсов нового поколения, внедрения новых методик взаимодействия в виртуальной среде [4–7 и др.].

## 2. Актуальность проблемы подготовки будущих учителей информатики в области проектного менеджмента

Сегодня среди наиболее актуальных трендов в образовании педагогами-исследователями выделяется проектно-ориентированное обучение [4–6, 8–21 и др.]. Необходимость применения проектной деятельности в современной педагогической практике сформулирована в требованиях ФГОС начального и основного общего образования [22]. Согласно ФГОС учащиеся выполняют учебное исследование или учебный проект самостоятельно под руководством учителя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов в выбранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой и пр.).

В профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» [23] среди необходимых умений педагога определено владение формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, среди которых проектная деятельность. В ФГОС высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

установлено, что в результате освоения программы магистратуры у выпускника должна быть сформирована универсальная компетенция (относящаяся к категории «Разработка и реализация проектов») УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла» [24].

Необходимость подготовки педагогов в области применения методов проектного управления с использованием цифровых технологий рассмотрена в исследованиях А. А. Дуальзон, М. П. Лапчика, С. В. и Д. С. Весмановых, В. М. Монахова, Е. Д. Патаракина, Е. С. Полат, И. В. Роберт и др. По мнению Я. И. Кузьминова с соавторами, наряду с цифровизацией одним из глобальных трендов развития современного образования является проектная деятельность. «В росте производительности труда важную роль играют универсальные навыки и позитивные социальные установки (коммуникация, кооперация, креативность, аналитическое мышление), предприимчивость, самоорганизация. Однако именно на их дефицит жалуются работодатели. Менее 40 % выпускников школ, 20 % выпускников колледжей и 50 % выпускников вузов имели опыт проектной деятельности в ходе обучения (исключая выпускные работы)» [5, с. 20–21]. Ученые справедливо утверждают, что широкое применение на уроках и во внеурочной деятельности игровых и проектных технологий — как цифровых, так и традиционных — даст возможность раскрыться каждому обучающемуся исходя из его способностей и предпочтений.

Низкий уровень владения педагогами компетенциями в области проектного менеджмента также констатируется по результатам исследования, в котором участвовали опытные преподаватели, руководители организаций СПО, преподаватели-методисты из 85 субъектов Российской Федерации. По оценкам экспертов, «только 29,3 % педагогов владеют компетенцией “управление проектами”, 16,3 % педагогов скорее владеют ею, чем нет (ответ “скорее да, чем нет”). То есть больше половины педагогов — 54,4 % не проявили свои компетенции в области управления проектами» [25, с. 82].

Следовательно, для организации эффективного процесса управления образовательной деятельностью в современных образовательных системах, совершенствования процесса обучения и воспитания у руководителей образовательных учреждений, педагогов необходимо формировать проектные компетенции, обеспечивающие управление проектами разного рода (на всех этапах жизненного цикла проекта), направленными на совершенствование как образовательной, так и социально-экономической сфер деятельности образовательных учреждений.

## 3. Подходы к формированию модели компетенции в области управления проектами в образовании

Под компетенциями в управлении проектами (проектными компетенциями) в образовании мы будем понимать тип профессиональных ком-

Таблица 1

**Стандарты оценки компетенций менеджера проекта**

Разработчик	Стандарт	Примечание
Национальная ассоциация управления проектами — «СОВНЕТ», Россия	Национальные требования к компетентности специалистов по управлению проектами	Четыре уровня международной сертификации: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сертифицированный директор проектов;</li> <li>• сертифицированный управляющий проектами;</li> <li>• сертифицированный профессионал по управлению проектами;</li> <li>• сертифицированный специалист по управлению проектами</li> </ul>
Американский институт управления проектами (Project Management Institute — PMI), США	Project manager competency development framework (PMCDF)	В стандарте описываются ключевые измерения компетентности менеджера проектов и определяются компетенции, которые с наибольшей вероятностью будут влиять на эффективность работы менеджера проектов
Ассоциация управления проектами (Association for Project Management — APM), Великобритания	APM Competence Framework	Цель стандарта — помочь в выполнении оценки знаний и опыта менеджеров проектов, а также в определении потребностей организации в том, что касается обучения и развития сотрудников
АНО «Центр оценки и развития проектного управления» совместно с ведущими экспертами России	Модель компетенций ПМ СТАНДАРТ	Уровни владения компетенциями: <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые знания;</li> <li>• специалист;</li> <li>• профессионал;</li> <li>• организатор (делегирование).</li> </ul> <a href="https://www.isopm.ru/sistema-pro/model-kompetentsiy-pm-standart/">https://www.isopm.ru/sistema-pro/model-kompetentsiy-pm-standart/</a>

петенций, формирующих знания, умения и навыки у педагогических работников в области проектного менеджмента для реализации проектного управления в образовательной организации и (или) участия в управлении проектами в соответствии с выполняемой ролью в проекте, организации собственной проектной деятельности, а также деятельности по управлению проектами обучающихся с использованием цифровых технологий.

В настоящее время существует несколько стандартов в области проектных компетенций, их перечень приведен в таблице 1.

На рисунке 1 представлена частота появления в стандартах hard-компетенций (относящихся к управлению проектами, например, «управление сроками», «управление рисками проекта»), а на рисунке 2 — soft-компетенций (относящихся к личным качествам сотрудника, исполняющего проектную роль).



Рис. 1. Частота появления hard-компетенций в стандартах

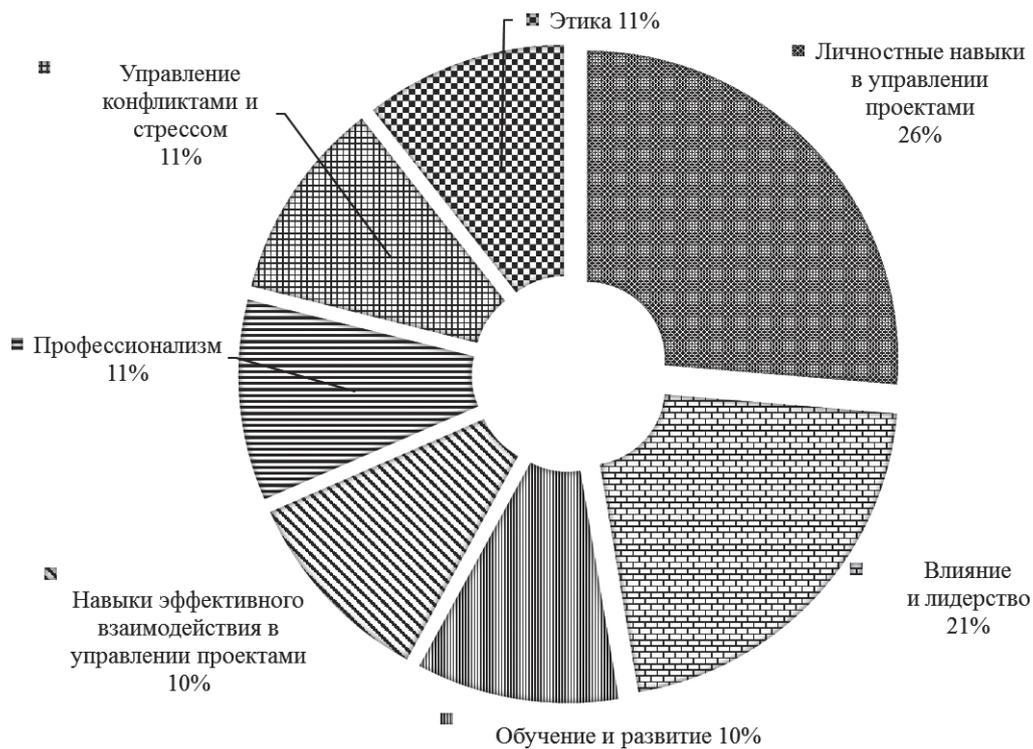


Рис. 2. Частота появления soft-компетенций в стандартах

На рисунке 3 представлена обобщенная модель компетенций в области управления проектами в образовании.



Рис. 3. Модель компетенций в области управления проектами в образовании

По окончании обучения у магистрантов, обучающихся по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Информационные технологии в образовании»), должна быть сформирована компетенция УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла». На основе учета требований профессионального стандарта 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий» [26], требований к компетентности специалистов в области проектной деятельности ТКС-1.02 Центра оценки и развития проектного

управления [27] и др. нами разработаны следующие индикаторы формирования данной компетенции:

1. Осуществляет сбор информации для инициации образовательного проекта.
2. Осуществляет планирование проекта (включая план по качеству и план управления рисками проекта).
3. Организует исполнение проекта, его мониторинг и управление работами проекта, общее управление изменениями и завершение проекта в соответствии с полученным планом.

В таблице 2 представлена декомпозиция данных индикаторов.

#### 4. Опыт формирования компетенции в области управления проектами в образовании

В целях формирования компетенции УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла» у магистрантов, обучающихся по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Информационные технологии в образовании») в Магнитогорском государственном техническом университете им. Г. И. Носова, в образовательную программу включен курс «Управление проектами в образовании». Следует отметить, что помимо обозначенного курса проектные компетенции формируются у будущих учителей информатики в процессе научно-исследовательской работы магистранта, во время прохождения практик, выполнения курсового и дипломного проектирования.

В поддержку курса «Управление проектами в образовании» на образовательном портале Магнитогор-

**Индикаторы формирования компетенции УК-2  
«Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»**

Шифр	Индикаторы	Детализация индикаторов достижения
УК-2.1	Осуществляет сбор информации для инициации образовательного проекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собирает необходимую информацию для инициации образовательного проекта;</li> <li>• идентифицирует и проводит анализ заинтересованных сторон проекта, создает реестр заинтересованных сторон проекта;</li> <li>• подготавливает текст устава проекта;</li> <li>• подготавливает предварительную версию расписания и бюджета проекта</li> </ul>
УК-2.2	Осуществляет планирование проекта (включая план по качеству и план управления рисками проекта)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разрабатывает план проекта ограниченной сложности с использованием информационной системы управления проектами (ИСУП);</li> <li>• подготавливает план управления рисками проекта;</li> <li>• подготавливает план управления качеством проекта</li> </ul>
УК-2.3	Организует исполнение проекта, его мониторинг и управление работами проекта, общее управление изменениями и завершение проекта в соответствии с полученным планом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Управляет ходом работ образовательного проекта ограниченной сложности;</li> <li>• рассматривает запросы на изменения и принимает управленческие решения по реализации одобренных изменений;</li> <li>• выполняет мониторинг и контроль выполнения планов проекта и одобренных изменений;</li> <li>• обеспечивает проверку выполнения всех работ и завершения всех процессов проекта;</li> <li>• осуществляет завершение проекта;</li> <li>• использует ИСУП на этапах исполнения, мониторинга и управления работами проекта</li> </ul>

ского государственного технического университета им. Г. И. Носова размещен разработанный нами **цифровой образовательный ресурс (ЦОР): <https://newlms.magtu.ru/>**, включающий презентации к лекциям, лабораторные работы, дидактические материалы для самоконтроля (контрольные работы, тесты, кейсы),

дополнительные учебно-методические материалы [28, 29 и др.], ссылки на массовые открытые онлайн-курсы, видеоматериалы и пр.). Методика включает также взаимодействие обучающихся в различных информационных каналах (форумы, чаты и пр.).

На рисунке 4 представлен фрагмент ЦОР.

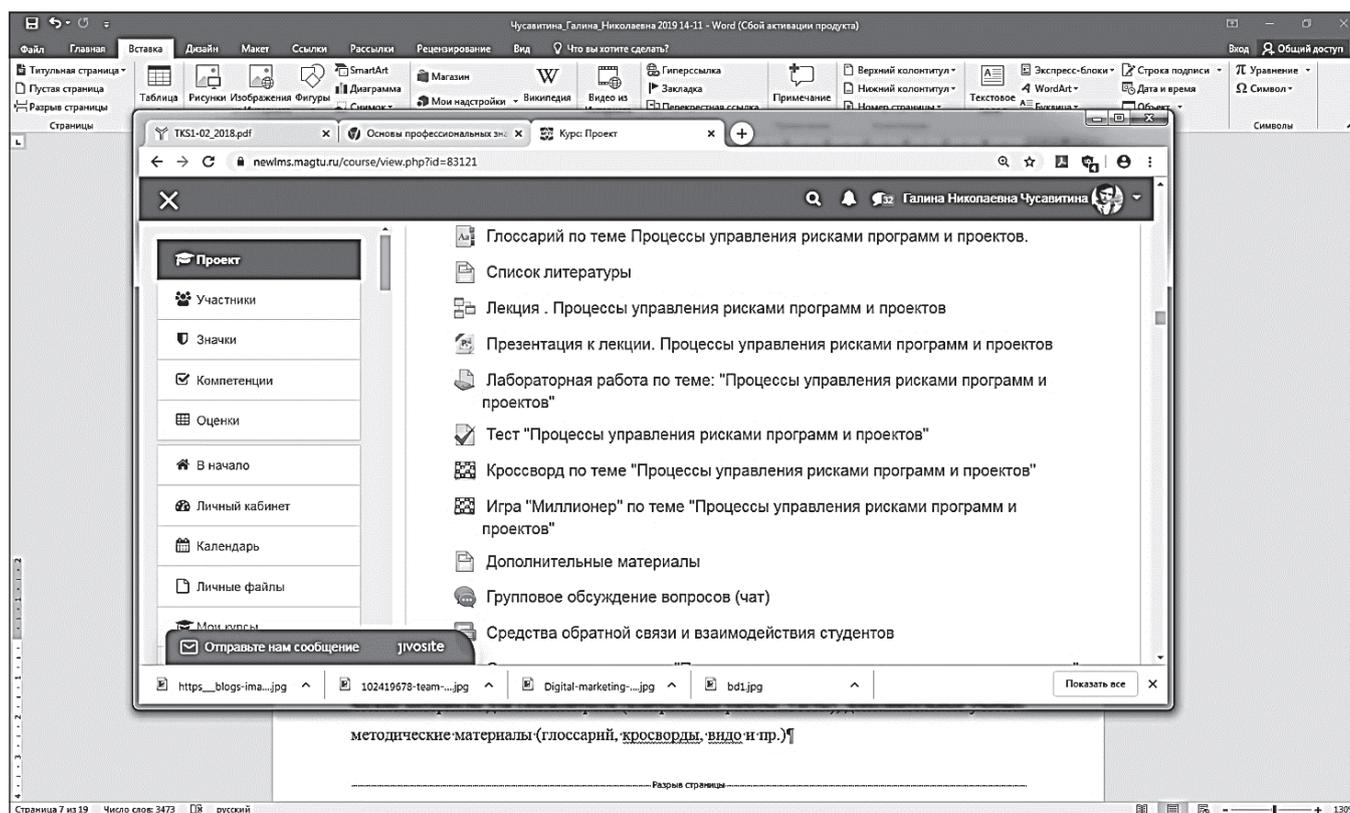


Рис. 4. Фрагмент ЦОР «Управление проектами в образовании»

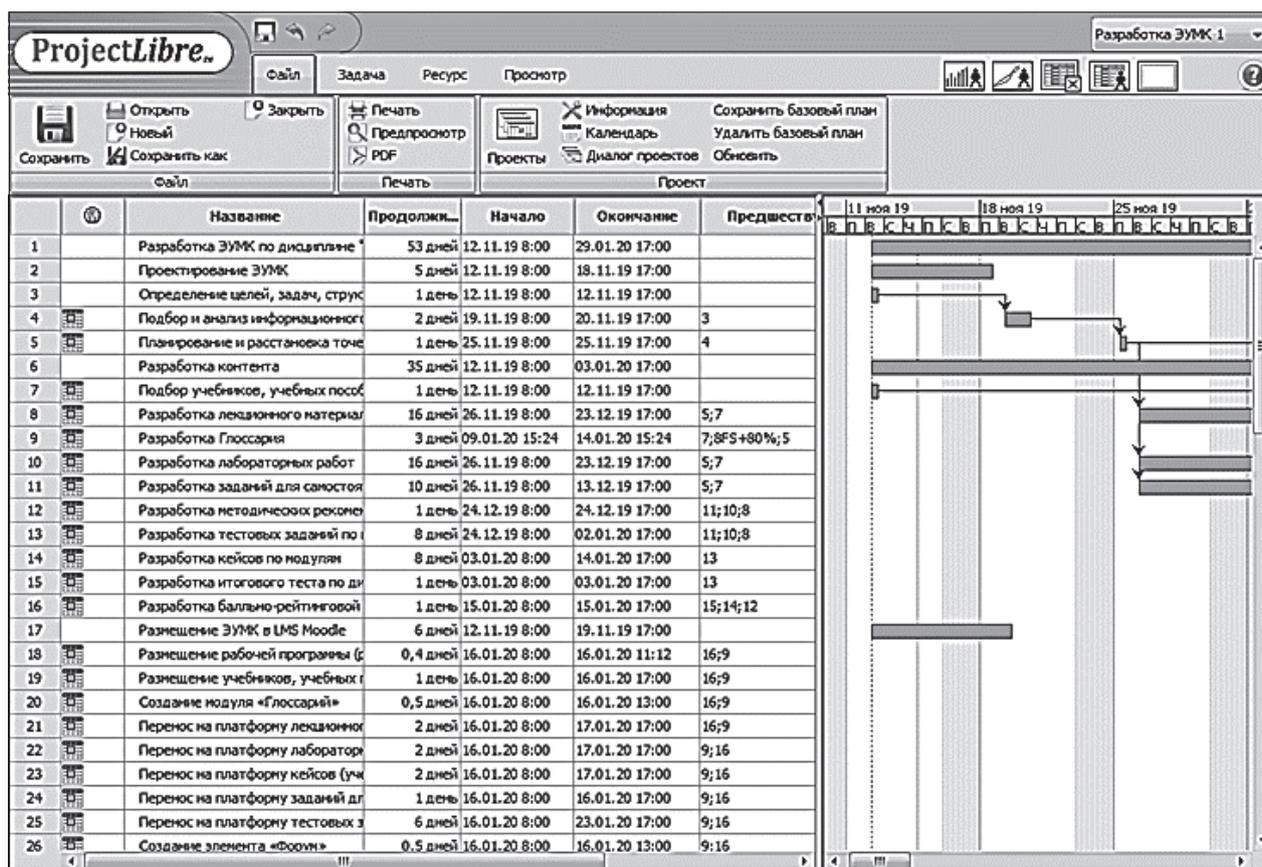


Рис. 5. Фрагмент работы над образовательным проектом по созданию ЭУМК в программном пакете ProjectLibre

Выполнение лабораторных работ осуществляется студентами с использованием Microsoft Project или бесплатного кроссплатформенного программного пакета ProjectLibre (<http://www.projectlibre.com/>), который распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0 и позиционируется создателями как открытая замена коммерческому продукту Microsoft Project.

На рисунке 5 представлен фрагмент диаграммы Ганта образовательного проекта по созданию электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) в программном пакете ProjectLibre.

В процессе изучения курса «Управление проектами в образовании» мы используем элементы геймификации [19, 20]. Наряду с применением полноценных игр преподаватели в процессе обучения проектному менеджменту широко используют модель геймификации PBL (от *англ.* Points, Badges, Leaderboards), которая представляет собой использование трех самых распространенных игровых механик: очки, бейджи и таблицы лидеров (рейтинги игроков по различным критериям). Мы используем на образовательном портале <https://newlms.magtu.ru>, разработанном с помощью системы управления обучением LMS Moodle:

- «знаки отличия» (бейджи) — виртуальные значки, с помощью которых оцениваются и поощряются текущие успехи студентов, в учебный процесс вносится элемент игры, поддерживается здоровое соперничество;

- «шкалу прогресса» — разновидность личного портфолио обучающегося, может быть представлена в графической форме;
- «доску почета» — списки наиболее отличившихся обучающихся, они размещаются на виртуальных «досках объявлений» и пр.

Встроенный в LMS Moodle алгоритм управления значками делает систему поощрений понятной и прозрачной для преподавателя и студентов.

В ходе обучения студенты работают над сквозным проектом по созданию электронного учебно-методического комплекса. В качестве контроля по завершении курса запланировано выполнение самостоятельного группового проекта. Студентам предлагаются следующие возможные виды образовательных проектов:

- разработка предметных курсов по развитию цифровой грамотности для населения;
- создание образовательного веб-ресурса;
- организация и проведение внеклассных мероприятий;
- проектирование и разработка ЦОР, программно-педагогических средств и др.

Так, по заказу школ города были реализованы проекты организации и проведения внеурочных мероприятий со школьниками, посвященных событиям из календаря памятных дат по информатике. В таблице 3 в первом столбце представлены некоторые темы внеклассных мероприятий, а во втором — возможные формы их проведения.

Таблица 3

**Темы мероприятий, посвященных памятным датам по информатике, и возможные формы проведения этих мероприятий**

Тема мероприятия	Форма проведения мероприятия
Всемирный день информации	Олимпиада и т. п.
Всемирный день информационного сообщества	Мини-пробы try-a-skill
День безопасного интернета	Конкурс
День выключения	Профессиональные мини-пробы
День интернета в России	Веб-квест, квест
День ИТ-специалистов	Решение кейсовых задач
День программиста	День профессии
День рождения Рунета	Игра-представление
День рождения смайлика	Бал-маскарад
День свободы слова в интернете	Мастер-класс
День специалиста по безопасности	Турнир эрудитов и др.
Международный день защиты информации	Интернет-конференция
Международный день резервного копирования	Геокешинг

Также студенты принимали активное участие в проекте «Билет в будущее», целью которого является ранняя профессиональная ориентация школьников VI—XI классов.

Примеры тем проектов, в которых принимали участие магистранты педагогического образования:

- Организация и проведение внеурочного мероприятия «День веб-мастера»\* (в формате «День специалиста»\*\*).
- Мастер-класс «Специалист по большим данным».
- Организация цикла внеклассных мероприятий по профилактике интернет-зависимости школьников.
- Проведение мини-проб «try-a-skill» по компетенции «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений».
- Разработка приложения виртуальной реальности «Музей компьютерной техники».

\* Неофициальный профессиональный праздник День веб-мастера отмечается 4 апреля. Эта дата — 4.04 — напоминает по написанию ошибку 404 («Страница не найдена»), имеющую отношение к работе веб-мастеров. К тому же эта дата совпадает с Международным днем интернета.

\*\* День специалиста — это комплексное мероприятие для широкого информирования участников по конкретной специальности или по межотраслевой тематике, представляющей интерес для специалистов нескольких профессий. Включает выставки, открытые просмотры литературы, библиографические обзоры, консультации со специалистами конкретных профессий, мастер-классы, широкое обсуждение профессиональных проблем, диспуты, экскурсии и др.

- Разработка электронного курса «Технологии дополненной реальности» для старшеклассников.

Для реализации проектов студенты были разделены на подгруппы (по три—пять человек), были определены их роли в проекте. Инициация и планирование проекта осуществляются в рамках изучения дисциплины «Управление проектами в образовании», а исполнение, мониторинг и контроль, завершение проекта — на педагогической практике.

Проектный подход к изучаемому курсу, использование методики смешанного обучения, элементов геймификации значительно повысили интерес у студентов к изучаемому предмету. Участие в реальных образовательных проектах во время обучения позволило будущим учителям информатики приобрести реальный опыт участия в проекте полного жизненного цикла в различных ролях — как на этапе предпроектного исследования, так и на этапах инициации, планирования, исполнения, мониторинга, контроля, закрытия образовательного проекта.

## 5. Выводы

Под влиянием цифровизации кардинально меняются все сферы человеческой жизни, в том числе образование. Цифровизация требует формирования новых компетенций на рынке труда, что влечет за собой перестройку всей системы образования. Среди наиболее актуальных трендов в образовании, таких как обучение в течение всей жизни, адаптив-

ное обучение, нейрообучение, смешанное обучение, геймификация, виртуальная и дополненная реальность и др., немаловажное место отводится проектно-ориентированному обучению. Однако, как показывают многочисленные исследования, у педагогов, в том числе у учителей информатики, недостаточно сформированы компетенции в сфере проектного менеджмента в образовании. Эти компетенции необходимы педагогическим работникам для управления проектами обучающихся (учебными, научно-исследовательскими и др.), для организации собственной проектной деятельности, а также для участия в проектной деятельности и в управлении проектами образовательного учреждения.

В статье рассмотрен положительный опыт подготовки будущих учителей информатики, обучающихся по магистерской программе «Информационные технологии в образовании» направления 44.04.01 «Педагогическое образование», который свидетельствует о росте у будущих учителей уровня сформированности компетенции «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла». Считаю целесообразным прохождение повышения квалификации по аналогичной программе «Управление проектами в образовании» и работающими учителями информатики, что позволит педагогам использовать потенциал проектного подхода как в урочной, так и во внеурочной деятельности с обучающимися.

#### Список использованных источников

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)
3. Кадры для цифровой экономики. <https://data-economy.ru/education>
4. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение. Доклад НИУ ВШЭ // Доклады к XX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. М.: ВШЭ, 2019. 82 с. [https://issek.hse.ru/data/2019/04/10/1174567204/Цифровая\\_экономика.pdf](https://issek.hse.ru/data/2019/04/10/1174567204/Цифровая_экономика.pdf)
5. Кузьминов Я. И., Фрумлин И. Д., Овчарова Л. Н. Двенадцать решений для нового образования. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 108 с. [https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/Doklad\\_obrazovanie\\_Web.pdf](https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/Doklad_obrazovanie_Web.pdf)
6. Чусавитина Г. Н., Курзаева Л. В. Опыт организации проектной деятельности обучающихся при реализации магистерской программы «Информационные технологии в образовании» // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25819>
7. Akmanova S. V., Kurzaeva L. V., Kopylova N. A. The models of the media educational concept of developing lifelong selflearning individual readiness // Медиаобразование. 2019. № 1. С. 3–13.
8. Весманов С. В., Весманов Д. С. Методы и инструментарии проектного менеджмента в управлении образовательными системами // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. Серия: Экономика. 2012. № 6. С. 42–50.
9. Воронина Л. В., Толмачева Ю. С. Роль метода проектов в развитии креативности старших дошкольников // Педагогическое образование в России. 2014. № 1. С. 141–145. [http://journals.uspu.ru/attachments/article/552/Педагогическое%20образование%20в%20России\\_2014\\_1\\_ст.%2029.pdf](http://journals.uspu.ru/attachments/article/552/Педагогическое%20образование%20в%20России_2014_1_ст.%2029.pdf)
10. Гусарова Е. Н., Булавацкая Е. В. Технология развития навыков проектной деятельности педагогов // Общество: социология, психология, педагогика. 2017. № 8. С. 108–111. DOI: 10.24158/spp.2017.8.21
11. Дульзон А. А. Опыт обучения управлению проектами // Высшее образование в России. 2013. № 10. С. 83–90.
12. Лукашенко М. А., Телегина Т. В. Управление созданием образовательных продуктов с помощью метода SCRUM // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. Т. 8. № 2 (27). С. 223–227. DOI: 10.26140/anie-2019-0802-0055
13. Лукашенко М. А., Телегина Т. В. Научить студента думать: SCRUM как метод продуктивного обучения в учебном заведении // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. № 2 (27). С. 138–142. DOI: 10.26140/anip-2019-0802-0094
14. Мовчан И. Н., Чернова Е. В., Чусавитина Г. Н. Учебный проект как одна из форм противодействия киберэкстремизму среди школьников // Фундаментальные исследования. 2015. № 9-3. С. 486–490. <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39210>
15. Причинин А. Е. Методологические основы модели управления рисками образовательного проекта // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2014. № 4. С. 66–75. <http://ru.philosophy.vestnik.udsu.ru/archive/show/3-2014-4-8>
16. Рябухина Е. А., Гуцина О. А. Система обучения информатике в контексте теории управления проектами // Интеграция образования. 2012. № 3. С. 31–36. <http://educmag.mrsu.ru/content/pdf/12-3.pdf>
17. Самерханова Э. К., Имжарова З. У. Организационно-педагогические условия формирования готовности будущих педагогов к проектной деятельности в условиях цифровизации образования // Вестник Мининского университета. 2018. Т. 6. № 2. DOI: 10.26795/2307-1281-2018-6-2-2
18. Andryukhina L. M., Dneprov S. A., Sumina T. G., Zimina E. Yu., Utkina S. N., Mantulenko V. V. The model of monitoring of vocational pedagogical competences of professors in secondary vocational education // International Journal of Environmental & Science Education. 2016. Vol. 11. No. 14. P. 7016–7034. <http://www.ijese.net/makale/976.html>
19. Machuca-Villegas L. Experiencia didáctica en el uso de juegos serios como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la gestión de proyectos de informáticos // Revista Educación en Ingeniería. 2019. Vol. 14. Is. 28. P. 18–24.
20. Rumeser D., Emsley M. Lessons learned from implementing project management games // International Journal of Serious Games. 2019. Vol. 6. No. 1. P. 71–92. DOI: 10.17083/ijsg.v6i1.130
21. Sharma K. K., Israel D., Bhalla B. Does previous work experience matter in students' learning in higher project management education? // Engineering, Construction and Architectural Management. 2019. DOI: 10.1108/ECAM-01-2019-0015
22. Федеральные государственные образовательные стандарты. <https://fgos.ru>
23. Приказ Минтруда России от 18 октября 2013 года № 544н «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)”». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_155553/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/)

24. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 № 126 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование». [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/440401\\_M\\_3\\_16032018.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/440401_M_3_16032018.pdf)

25. Андрюхина Л. М., Венков С. С., Днепров С. А., Устьянцева О. М. Перспективные компетенции педагогов СПО как условие готовности к синхронному и опережающему образованию // Научно-методическая, организационная и информационная поддержка реализации концепции кадрового обеспечения системы среднего профессионального образования. Сборник научных трудов. Екатеринбург: РГППУ, 2017. С. 78–102.

26. Приказ Минтруда России от 18 ноября 2014 года № 893н «Об утверждении профессионального стандарта “Руководитель проектов в области информационных технологий”». <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.016.pdf>

27. Требования к компетентности специалистов в области проектной деятельности ТКС-1.02. <https://www.isorm.ru/download/%D0%A2%D0%9A%D0%A1%201-02.pdf>

28. Чусавитина Г. Н., Макашова В. Н. Диагностика сформированности компетенций ИТ-специалистов в области управления проектами. Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. 113 с.

29. Чусавитина Г. Н., Макашова В. Н. Управление проектами в образовании с использованием ProjectLibre. Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2018.

## FORMATION OF COMPETENCIES IN THE FIELD OF PROJECT MANAGEMENT FOR FUTURE INFORMATICS TEACHERS

G. N. Chusavitina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Nosov Magnitogorsk State Technical University*

455034, Russia, Chelyabinsk Region, Magnitogorsk, prospect Lenina, 38

### Abstract

The implementation of project management in the education system is impossible without the development of new types of competencies by teachers, which will allow the use of project management methods in professional activities. The article substantiates the need for training teachers who are competent both in managing student projects and in organizing their own project activities, as well as in project activities and project management of an educational institution. The article describes the experience of building competencies in the field of project management among students — future informatics teachers studying in the field of training 44.04.01 “Pedagogical Education” (master’s program “Information Technologies in Education”) at Nosov Magnitogorsk State Technical University. Based on the requirements of the professional standard 06.016 “Project Manager in the Field of Information Technologies”, the requirements for the competence of specialists in the field of project activities, etc., the author examined indicators for the formation of competency UK-2 “Able to manage a project at all stages of its life cycle” for academic discipline “Project Management in Education”. The methodology of forming competencies in the field of project management in education for masters of teacher education using the digital educational resource developed by the author is highlighted.

**Keywords:** project management in education, competence in field of project management in education, competence model, digital technologies in project management, project approach in education.

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-2-19-29

### For citation:

Chusavitina G. N. Formirovanie kompetentsij v oblasti upravleniya proektami u budushhikh uchitelej informatiki [Formation of competencies in the field of project management for future informatics teachers]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 2, p. 19–29. (In Russian.)

Received: November 13, 2019.

Accepted: January 21, 2020.

### About the author

Galina N. Chusavitina, Candidate of Sciences (Education), Professor, Head of the Department of Business Informatics and Information Technologies, Institute of Energy and Automated Systems, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Chelyabinsk Region, Russia; gn.chusavitina@magtu.ru; ORCID: 0000-0002-2468-7519

## References

1. Ukaz Prezidenta RF ot 7 maya 2018 goda № 204 “O natsional’nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossijskoj Federatsii na period do 2024 goda” [Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 “On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024”]. (In Russian.) Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>

2. Rasporyazhenie Pravitel’sтва Rossijskoj Federatsii ot 28 iyulya 2017 goda № 1632-r “Ob utverzhdanii programmy “Tsifrovaya ehkonomika Rossijskoj Federatsii” [Order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r “On approval of the Program “Digital Economy of the Russian Federation”]. (In Rus-

sian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)

3. Kadry dlya tsifrovoy ehkonomiki [Personnel for the digital economy]. (In Russian.) Available at: <https://data-economy.ru/education>

4. Chto takoe tsifrovaya ehkonomika? Trendy, kompetentsii, izmerenie. Doklad NIU VSHEH [What is the digital economy? Trends, competencies, measurement. HSE Report. *Doklady k XX Aprel’skoj mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii po problemam razvitiya ehkonomiki i obshchestva [Proc. 20th April Int. Scientific Conf. on the Problems of Development of Economy and Society]*. Moscow, HSE, 2019. 82 p. (In Russian.) Available at: [https://issek.hse.ru/data/2019/04/10/1174567204/Цифровая\\_экономика.pdf](https://issek.hse.ru/data/2019/04/10/1174567204/Цифровая_экономика.pdf)

5. Kuzminov Ya. I., Frumin I. D., Ovcharova L. N. Dvenadtsat’ reshenij dlya novogo obrazovaniya [Twelve new education

solutions]. Moscow, NRU HSE, 2018. 108 p. (In Russian.) Available at: [https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/Doklad\\_obrazovanie\\_Web.pdf](https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/Doklad_obrazovanie_Web.pdf)

6. Chusavitina G. N., Kurzaeva L. V. Opyt organizatsii proektnoj deyatel'nosti obuchayushhikhysya pri realizatsii masterskoj programmy "Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii" [Experience of the project activities in studying the implementation master program "Information technologies in education"]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya — Modern Problems of Science and Education*, 2016, no. 6. (In Russian.) Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25819>

7. Akmanova S. V., Kurzaeva L. V., Kopylova N. A. The models of the media educational concept of developing lifelong selflearning individual readiness. *Mediaobrazovanie — Media Education*, 2019, no. 1, p. 3–13.

8. Vesmanov S. V., Vesmanov D. S. Metody i instrumenty proektnogo menedzhmenta v upravlenii obrazovatel'nymi sistemami [Project management methods and tools in the management of educational systems]. *Vestnik Moskovskoy gosudarstvennoj akademii delovogo administrirovaniya. Seriya: Ehkonomika — Bulletin of the Moscow State Academy of Business Administration. Series: Economics*, 2012, no. 6, p. 42–50. (In Russian.)

9. Voronina L. V., Tolmacheva Yu. S. Rol' metoda proektov v razvitii kreativnosti starshikh doshkol'nikov [The role of the project method in the development of creativity of senior preschoolers]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii — Pedagogical Education in Russia*, 2014, no. 1, p. 141–145. (In Russian.) Available at: [http://journals.uspu.ru/attachments/article/552/Педагогическое%20образование%20в%20России\\_2014\\_1\\_ст.%2029.pdf](http://journals.uspu.ru/attachments/article/552/Педагогическое%20образование%20в%20России_2014_1_ст.%2029.pdf)

10. Gusarova E. N., Bulavatskaya E. V. Tekhnologiya razvitiya navykov proektnoj deyatel'nosti pedagogov [The technology of developing skills in project activities among teachers]. *Obshhestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika — Society: Sociology, Psychology, Pedagogics*, 2017, no. 8, p. 108–111. (In Russian.) DOI: 10.24158/spp.2017.8.21

11. Dulzon A. A. Opyt obucheniya upravleniyu proektami [Project management teaching and training experience]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2013, no. 10, p. 83–90. (In Russian.)

12. Lukashenko M. A., Telegina T. V. Upravlenie sozdaniem obrazovatel'nykh produktov s pomoshh'yu metoda SCRUM [Managing development of educational products with the help of the SCRUM method]. *Azimet naučnykh issledovaniy: ehkonomika i upravlenie — ASR: Economics and Management*, 2019, vol. 8, no. 2 (27), p. 223–227. (In Russian.) DOI: 10.26140/anie-2019-0802-0055

13. Lukashenko M. A., Telegina T. V. Nauchit' studenta dumat': SCRUM kak metod produk-tivnogo obucheniya v uchebnom zavedenii [To teach a student how to think: SCRUM as a method of productive learning in an educational institution]. *Azimet naučnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya — ASR: Pedagogy and Psychology*, 2019, vol. 8, no. 2 (27), p. 138–142. (In Russian.) DOI: 10.26140/anip-2019-0802-0094

14. Movchan I. N., Chernova E. V., Chusavitina G. N. Uchebnyj projekt kak odna iz form protivodejstviya kiberehktremizmu sredi shkol'nikov [Educational project as a form to counter cyber extremism among schoolchildren]. *Fundamental'nye issledovaniya — Fundamental Research*, 2015, no. 9-3, p. 486–490. (In Russian.) Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39210>

15. Prichinin A. E. Metodologicheskie osnovy modeli upravleniya riskami obrazovatel'nogo proekta [Methodological basis of a risk management model for an educational project]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Filosofiya. Psikhologiya. Pedagogika — Bulletin of Udmurt University. Series Philosophy. Psychology. Pedagogy*, 2014, no. 4, p. 66–75. (In Russian.) Available at: <http://ru.philosophy.vestnik.udsu.ru/archive/show/3-2014-4-8>

16. Ryabukhina E. A., Gushchina O. A. Sistema obucheniya informatike v kontekste teorii upravleniya proektami [System of teaching computer science in the context of project management theory]. *Integratsiya obrazovaniya — Integration of Education*, 2012, no. 3, p. 31–36. (In Russian.) Available at: <http://edumag.mrsu.ru/content/pdf/12-3.pdf>

17. Samerkhanova E. K., Imzharova Z. U. Organizatsionno-pedagogicheskie usloviya formirovaniya gotovnosti budushhikh pedagogov k proektnoj deyatel'nosti v usloviyakh tsifrovizatsii obrazovaniya [Organizational and pedagogical conditions for forming the readiness of future teachers for project activities in the context of digitalization of education]. *Vestnik Mininskogo universiteta — Vestnik of Minin University*, 2018, vol. 6, no. 2. (In Russian.) DOI: 10.26795/2307-1281-2018-6-2-2

18. Andryukhina L. M., Dneprov S. A., Sumina T. G., Zimina E. Yu., Utkina S. N., Mantulenko V. V. The model of monitoring of vocational pedagogical competences of professors in secondary vocational education. *International Journal of Environmental & Science Education*, 2016, vol. 11, no. 14, p. 7016–7034. Available at: <http://www.ijese.net/makale/976.html>

19. Machuca-Villegas L. Experiencia didáctica en el uso de juegos serios como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la gestión de proyectos de informáticos. *Revista Educación en Ingeniería*, 2019, vol. 14, is. 28, p. 18–24.

20. Rumeser D., Emsley M. Lessons learned from implementing project management games. *International Journal of Serious Games*, 2019, vol. 6, no. 1, p. 71–92. DOI: 10.17083/ijsg.v6i1.130

21. Sharma K. K., Israel D., Bhalla B. Does previous work experience matter in students' learning in higher project management education? *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2019. DOI: 10.1108/ECAM-01-2019-0015

22. Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty [Federal State Educational Standards]. (In Russian.) Available at: <https://fgos.ru>

23. Prikaz Mintruda Rossii ot 18 oktyabrya 2013 goda № 544n "Ob utverzhdenii professional'nogo standarta "Pedagog (pedagogicheskaya deyatel'nost' v sfere doshkol'nogo, nachal'nogo obshhego, osnovnogo obshhego, srednego obshhego obrazovaniya) (vospitatel', uchitel')" [Order of the RF Ministry of Labor dated October 18, 2013 No. 544n "On approval of the professional standard "Teacher (pedagogical activity in the field of preschool, primary general, basic general, secondary general education) (educator, teacher)"]". (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_155553/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/)

24. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii ot 22 fevralya 2018 № 126 "Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya - magistratura po napravleniyu podgotovki 44.04.01 Pedagogicheskoe obrazovanie" [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated February 22, 2018 No. 126 "On approval of the federal state educational standard of higher education - master's program in the direction of preparation 04.04.01 Pedagogical education"]". (In Russian.) Available at: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/440401\\_M\\_3\\_16032018.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/440401_M_3_16032018.pdf)

25. Andryukhina L. M., Venkov S. S., Dneprov S. A., Ustyantseva O. M. Perspektivnye kompetentsii pedagogov SPO kak uslovie gotovnosti k sinkhronnomu i operezhayushhemu obrazovaniyu [Promising competences of secondary vocational school teachers as a condition of readiness to synchronous and proactive training]. *Nauchno-metodicheskaya, organizatsionnaya i informatsionnaya podderzhka realizatsii kontseptsii kadrovogo obespecheniya sistemy srednego professional'nogo obrazovaniya. Sbornik nauchnykh trudov [Scientific, methodological, organizational and informational support for the*

implementation of the concept of staffing of the secondary vocational education system]. Ekaterinburg, RSVPU, 2017, p. 78–102. (In Russian.)

26. Priказ Mintruda Rossii ot 18 noyabrya 2014 goda № 893n “Ob utverzhenii professional’nogo standarta “Rukovoditel’ proektov v oblasti informatsionnykh tekhnologij” [Order of the RF Ministry of Labor dated November 18, 2014 No. 893n “On approval of the professional standard “IT Project Manager””]. (In Russian.) Available at: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.016.pdf>

27. Trebovaniya k kompetentnosti spetsialistov v oblasti proektnoj deyatel’nosti TKS-1.02 [Requirements for the

competence of specialists in the field of project activity TKS-1.02]. (In Russian.) Available at: <https://www.isopm.ru/download/%D0%A2%D0%9A%D0%A1%201-02.pdf>

28. Chusavitina G. N., Makashova V. N. Diagnostika sformirovannosti kompetentsij IT-spetsialistov v oblasti upravleniya proektami [Diagnostics of the formation of competencies of IT specialists in the field of project management]. Magnitogorsk, NMSTU, 2015. 113 p. (In Russian.)

29. Chusavitina G. N., Makashova V. N. Upravlenie proektami v obrazovanii s ispol’zovaniem ProjectLibre [Project management in education using ProjectLibre]. Magnitogorsk, NMSTU, 2018. (In Russian.)

## НОВОСТИ

### Как коронавирус меняет образование: глобальные проблемы и опыт других стран

ЮНЕСКО, ОЭСР и Всемирный банк провели исследование того, как меняется образование в эпоху самоизоляции и карантина. В нескольких пунктах рассказываем, как справляются с вызовами правительства по всему миру.

**1. Дистанционное обучение как единственный выход.** Правительства по всему миру приняли решение о закрытии учебных заведений. Согласно данным ЮНЕСКО, 188 государств отменили занятия в школах в масштабах всей страны. Это затронуло 91,3 % учащихся во всем мире (1,58 млрд человек). В некоторых странах школы закрыты на местном или региональном уровне. Единственный выход в такой ситуации — дистанционное обучение. В настоящее время национальные образовательные платформы развернули уже 53 государства. *Например, в КНР осуществляется государственная поддержка перевода образовательных материалов в цифровой формат.*

**2. Цифровая грамотность и инфраструктура как необходимые условия.** Серьезный вызов — развитие у учеников цифровых навыков для эффективного использования технологий, а также внедрение вспомогательных систем управления данными и информацией. *В Армении запущена единая университетская платформа iUniversity, позволяющая обучаться дистанционно. Министерство связи ОАЭ объявило о том, что пять новых приложений для учебы и бизнеса стали бесперебойно работать во всех сетях ОАЭ. Провайдеры широкополосного доступа Великобритании предоставляют гражданам бесплатный безлимитный интернет.*

**3. Поддержка учителей как фактор успеха.** Через некоторое время и учащиеся, и учителя столкнутся с отсутствием мотивации к обучению, считают в ЮНЕСКО. Перед учебными заведениями встанет вопрос выбора, каким предметам обучать онлайн, а какие оставить ученикам для самостоятельного освоения. Некоторые предметы, школьные мероприятия и подходы будет сложно перенести в онлайн-среду. Не все учителя будут способны осуществить быстрый и эффективный переход на онлайн-образование, им понадобятся поддержка и дополнительное обучение. *Министерство образования и науки Кипра проводит через Педагогический институт ускоренное обучение учителей по вопросам дистанционного образования.*

**4. Рекомендации ОЭСР для успешного внедрения новых практик.** ОЭСР выделила основные задачи, стоящие перед правительствами при внедрении цифрового обучения, а также подготовила ряд рекомендаций:

- установить баланс между цифровым обучением и деятельностью «вне экрана». Перенос онлайн-расписания в цифровую среду может негативно отразиться на здоровье учащихся. Уроки можно сократить и объединить с нецифровыми методами обучения;
- следить за эмоциональным состоянием учащихся. Закрытие школ может вызвать у детей тревожность;
- обеспечить учащихся портативными компьютерами и другими необходимыми ресурсами для обучения. *Кипрские банки и меценаты обеспечивают нуждающихся детей электронными устройствами, а телекоммуникационные операторы — бесплатным доступом в интернет для обеспечения дистанционного обучения;*
- обеспечить безопасность учащихся, особенно когда речь идет о предоставлении программ третьими сторонами или отсутствии механизмов правовой защиты и регулирования этой сферы;
- использовать открытые образовательные ресурсы и разрабатывать новые образовательные платформы («виртуальные классы»). *В Китае и Сингапуре успешно запустили государственные и частные сервисы «виртуальных классов»;*
- наладить международное сотрудничество для обмена образовательными онлайн-ресурсами. Стоит рассмотреть возможность перевода иностранных материалов и их использования в образовательных целях;
- использовать все электронные средства более эффективно. Некоторые традиционные методы передачи знаний (например, трансляция уроков по ТВ) в большей степени подходят для совсем молодых учащихся. Но если развитие инфраструктуры запаздывает, этот опыт можно распространить на всех.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Счетной палаты Российской Федерации)

# POWER QUERY: ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БИЗНЕС-АНАЛИТИКА



**Д. М. Назаров<sup>1</sup>**



**А. Д. Назаров<sup>1</sup>**

дипломанты конкурса ИНФО-2019 в номинации «Внедрение ФГОС нового поколения: проблемы и достижения»

<sup>1</sup> *Уральский государственный экономический университет*  
620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62

## **Аннотация**

Статья представляет собой описание методики обучения технологии Power Query, реализуемого в рамках ФГОС ВО 3++ с учетом профессиональных стандартов по направлению бакалавриата «Бизнес-информатика». Авторы предлагают комплекс лабораторных работ в виде ситуационных задач и кейсов, которые позволяют сформировать профессиональные компетенции и трудовые функции будущего специалиста (бизнес-аналитика) в рамках освоения ETL-процесса обработки данных по технологии Power Query. Использование ситуационных задач и кейсов позволяет эффективно реализовать освоение комплекса профессиональных компетенций, которые представляют собой элементы обобщенных трудовых функций, не привязывая рассматриваемый материал конкретно к какой-либо дисциплине. В рамках выполнения ситуационных задач и кейсов, описанных в статье, бакалавры не только учатся применять базовые элементы технологии Power Query, но и получают навыки и умения, связанные с применением изученной технологии при выполнении стандартных профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом. Формат описания методики представлен в виде традиционной технологии «Key by-Кей» (клавиша за клавишей), широко применяемой в получении профессиональных компетенций в сфере ИТ.

**Ключевые слова:** профессиональные стандарты, компетенции, кейс, ситуационная задача, Power Query, ETL-процесс, трудовые функции, бизнес-информатика, бизнес-аналитика, Excel, запрос.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-30-40

## **Для цитирования:**

Назаров Д. М., Назаров А. Д. Power Query: формирование профессиональных компетенций бизнес-аналитика // Информатика и образование. 2020. № 2. С. 30–40.

**Статья поступила в редакцию:** 12 ноября 2019 года.

**Статья принята к печати:** 21 января 2020 года.

## **Сведения об авторах**

**Назаров Дмитрий Михайлович**, доктор экон. наук, доцент, зав. кафедрой бизнес-информатики, Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия; slup2005@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5847-9718

**Назаров Антон Дмитриевич**, ассистент кафедры бизнес-информатики, Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия; antonnnazarov2807@mail.ru; ORCID:000-0002-8299-1834

## **1. Введение**

Развитие социума в настоящий момент времени невозможно представить без использования информационных технологий, которые за последние полвека резко изменили нашу жизнь и открыли новые рыночные и образовательные возможности. Роль информационных технологий стала настолько важной, что они традиционную экономику сначала превратили в информационную, затем в коллаборативную и, наконец, в цифровую. В связи с этим можно отметить начавшийся

процесс цифровизации образовательной системы. Этот процесс каузально связан, по крайней мере, с двумя важными трендами: с развитием цифровых технологий и с организационными и содержательными изменениями в системе образования. Действительно, вся система образования России находится в состоянии реноваций, связанных с переходом на новые федеральные государственные образовательные стандарты и профессиональные стандарты. Это обусловлено тем, что современный рынок труда предъявляет серьезные требования к профессиональным компетенциям специалиста,

которые становятся все более формализованными и практико-ориентированными [1–5].

В системе российского образования можно отметить следующую тенденцию: *переход на новые федеральные образовательные стандарты осуществляется с учетом требований профессиональных образовательных стандартов*. В этой дуальной системе под воздействием цифровых технологий необходимо разрабатывать и современное содержание образования с учетом компетентностного подхода.

## 2. Опыт использования профессиональных стандартов и федеральных государственных образовательных стандартов по направлению «Бизнес-информатика»

В образовательной деятельности, осуществляя подготовку бакалавров и магистров по направлению «Бизнес-информатика», необходимо ориентироваться на систему профессиональных компетенций в рамках Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриата по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», магистратуры по направлению подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» и на систему трудовых функций, предусмотренных Профессиональным стандартом 08.037 «Бизнес-аналитик». То есть при разработке содержания образования, начиная с основной образовательной программы и заканчивая рабочими программами дисциплин, преподаватели должны ориентироваться на дуальную связку: требования рынка труда (профессиональные стандарты) + требования системы образования (ФГОС 3++) [6–8].

Рассмотрим более подробно концептуальные основы профессионального стандарта.

Любой профессиональный стандарт подразумевает выделение профессионального вида деятельности, формулировку основной цели вида деятельности и трудовых функций в соответствии с уровнем квалификации (пятый уровень квалификации соответствует средне-профессиональному образованию, шестой уровень — высшему образованию (бакалавриат), седьмой уровень — высшему образованию (магистратура)). В профессиональном стандарте прописаны также возможные названия должностей специалистов в реальном секторе экономики [8].

В профессиональном стандарте 08.037 «Бизнес-аналитик» указано, что специалист с высшим образованием может занимать должности «ведущий бизнес-аналитик» и «главный бизнес-аналитик» [8]. Анализируя содержание трудовых функций, соответствующих этим должностям и уровням квалификации, легко понять, что базовыми компетенциями такого рода специалистов являются: умение формализовать процесс принятия решений, владение навыками выбора оптимального решения проблемы; управление процессом изменений в организации.

Трудовые функции профессионального стандарта «Бизнес-аналитик» [8] соответствуют компетенци-

ям, определенным в ФГОС ВО 3++ по направлению «Бизнес-информатика», уровень бакалавриата [6], как необходимым для выполнения следующих видов профессиональной деятельности:

- ОПК-3: Способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях;
- ПК-18: Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
- ПК-3: Выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий решения для управления бизнесом;
- ПК-10: Умение позиционировать электронное предприятие на глобальном рынке; формировать потребительскую аудиторию и осуществлять взаимодействие с потребителями, организовывать продажи в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Заметим, что компетентностный подход позволяет формировать профессиональные компетенции в рамках различных дисциплин и на различных уровнях и закреплять их на практиках, которые предусмотрены образовательным стандартом и основной образовательной программой. Все это определяет содержание образовательного контента, используемого при подготовке специалистов в сфере бизнес-аналитики.

При подготовке такого контента преподаватель должен учитывать региональные и национальные особенности рынка труда, требования работодателей и, конечно, тренды цифровых технологий. Каждая дисциплина должна базироваться на использовании, по крайней мере, двух программных продуктов, чтобы будущий специалист получал навыки и умения в обосновании выбора программных средств с учетом поставленной задачи [8].

В рамках рабочих программ ФГОС 3++ предусмотрены следующие формы промежуточного и итогового контроля: тест, контрольная работа, ситуационная задача, кейс. На наш взгляд, *при компетентностном подходе обучение должно строиться на основе ситуационных задач и кейсов, поскольку они всесторонне позволяют оценить уровень компетентности студентов, включая технологическую, предметную и организационную компоненты*.

Практика использования ситуационных задач и кейсов подтвердила свою эффективность в процессе обучения специалистов — будущих бизнес-аналитиков. Мы хотим обратить внимание на то, что предлагаемая ниже методика, направленная на формирование профессиональных компетенций, универсальна — по сути, она не привязана ни к предмету, ни к курсу, ни даже к уровню обучения. Эта методика реализует сквозной подход формирования профессиональных компетенций и трудовых функций на уровне ETL-процесса подготовки, обработки

и очистки данных на примере программного продукта Power Query и соответствующих ситуационных задач и кейсов.

### 3. Методика формирования компетенций бизнес-аналитика в рамках изучения технологий Power Query

**Лекция «Microsoft Power Query для Excel» (2 часа).**

Изучение программного продукта начинается с лекции, в которой дается понимание современного состояния процесса аналитики в корпоративной среде, выделяются этапы этого процесса и каждому из них ставится в соответствие продукт компании Microsoft (рис. 1).

**Цель лекции** — обозначить границы применимости технологии Power Query, показать развитие современных цифровых технологий на примере продуктов компании Microsoft.

**Студенты должны знать, что:**

- Power Query — это технология подключения к данным, которая позволяет эффективно в режиме реального времени проводить анализ данных с учетом их изменчивости;
- Power Query — это эффективный инструмент бизнес-анализа (BI — Business Intelligence), который позволяет обычному пользователю Excel реализовывать достаточно сложные задачи управления на уровне использования хранилищ и витрин данных;
- Power Query способен подключаться к нескольким источникам данных, объединять их и помещать в одну электронную таблицу или в мо-

дель данных Excel. То есть это полноценный инструмент обработки больших данных [9].

Таким образом, данная лекция реализует формирование «знаниевой» части компетенций ОПК-3, ПК-3, ПК-10, ПК-18 и обобщенных трудовых функций, предусмотренных профессиональным стандартом.

Для формирования компетенций в практическом использовании Power Query предусмотрена система лабораторных работ:

**Лабораторная работа 1.** Введение в Power Query. Простейшие запросы (2 часа).

**Лабораторная работа 2.** Реализация ETL-процесса обработки данных из сети Интернет средствами Power Query (2 часа).

**Лабораторная работа 3.** Слияние запросов (4 часа).

**Лабораторная работа 4.** Запросы из различных источников (4 часа).

**Лабораторная работа 5.** Массовая загрузка данных (4 часа).

Контент содержания лабораторных работ разработан на основе источников [10-16]

Приведем пример содержания типичной лабораторной работы.

**Лабораторная работа 2 «Реализация ETL-процесса обработки данных из сети Интернет средствами Power Query».**

**Ситуационная задача:** Простейшая задача обработки данных из сети Интернет.

В качестве источника исходных данных используется веб-страница: <https://www.imdb.com/chart/boxoffice> (рис. 2).

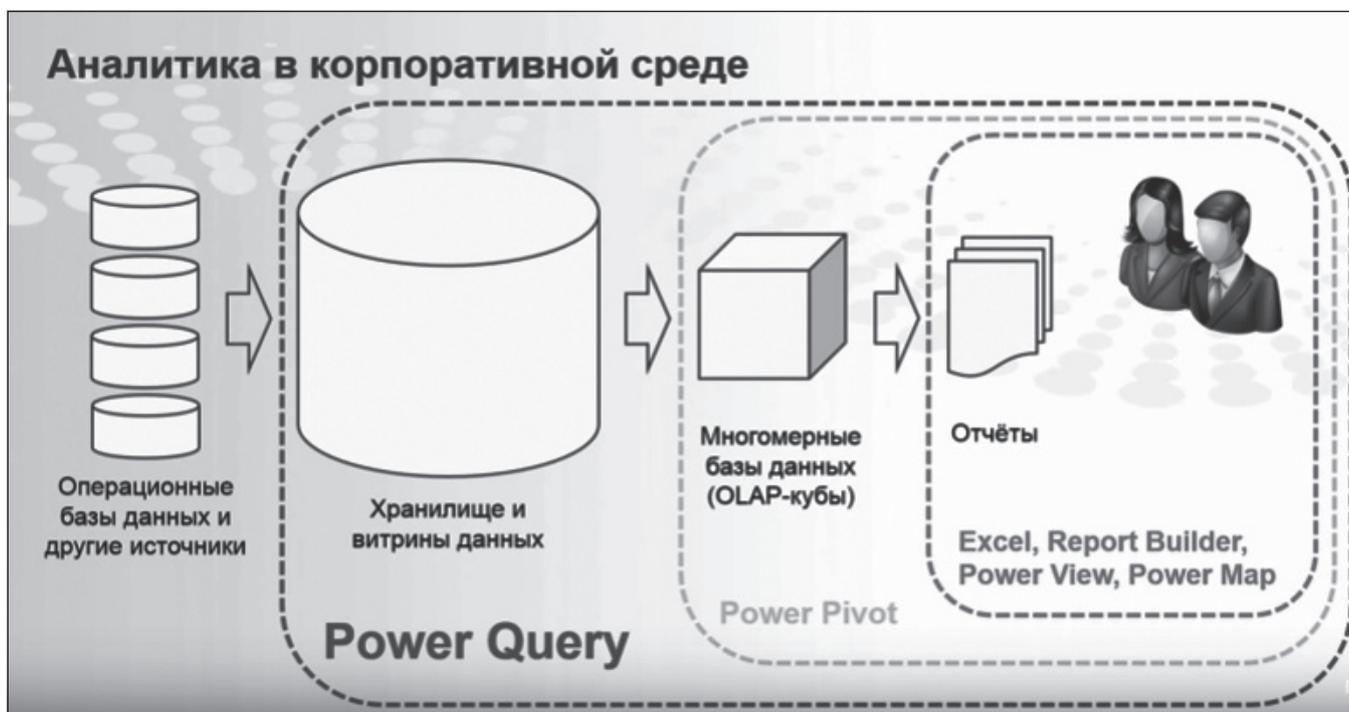


Рис. 1. Стандартный процесс аналитики в любой корпоративной системе

ad feedback

### Top Box Office (US)

Weekend of November 8 - 10, 2019

Title	Weekend	Gross	Weeks
Midway	\$17.5M	\$17.5M	1
Doctor Sleep	\$14.1M	\$14.1M	1
Playing with Fire	\$12.8M	\$12.8M	1
Last Christmas	\$11.6M	\$11.6M	1
Terminator: Dark Fate	\$10.8M	\$48.5M	2
Joker	\$9.2M	\$313.5M	6
Maleficent: Mistress of Evil	\$8.0M	\$97.3M	4
Harriet	\$7.2M	\$23.5M	2
Zombieland: Double Tap	\$4.3M	\$66.7M	4
The Addams Family	\$4.2M	\$91.5M	5

Reported by Box Office Mojo © 2019

### IMDb Charts

Box Office

- Most Popular Movies
- Top Rated Movies
- Top Rated English Movies
- Most Popular TV
- Top Rated TV
- Top Rated Indian Movies
- Lowest Rated Movies

### Popular Movies by Genre

- Action
- Adventure
- Animation
- Biography
- Comedy
- Crime
- Documentary
- Drama
- Family
- Fantasy
- Film-Noir
- History
- Horror
- Music
- Musical
- Mystery
- Romance
- Sci-Fi
- Short
- Sport
- Thriller
- War
- Western

Рис. 2 Фрагмент веб-страницы сайта

**Цель лабораторной работы** — получить с помощью технологии Power Query постоянно обновляемый список из 10 самых доходных фильмов за неделю, при этом исходная информация постоянно изменяется в силу обновления рейтинга фильмов на сайте Internet Movie Database (IMDb).

**Последовательность действий.**

1. Создадим новую рабочую книгу и выберем команду: *Данные, Скачать & преобразовать, Создать запрос, Из других источников, Из Интернета.*

2. Система предложит указать адрес. Введите: <https://www.imdb.com/chart/boxoffice> и щелкните на кнопке *ОК.*

Как показано на рисунке 3, в диалоговом окне *Навигатор* для этого URL отображаются три доступных элемента: *Weekend of September 6-8, 2019, Table 1, Document.* Щелкните на элементе *Weekend of September 6-8, 2019* — появится информация с сайта для предварительного просмотра содержимого этого элемента. Если его вид устраивает вас, щелкните на кнопке *Изменить,* и откроется окно *Редактор запросов.* (Подумайте, почему в вашем случае список

фильмов первой десятки наверняка будет не таким, как показанный на рисунке 3.)

В окне редактора для этого запроса будет выведено шесть столбцов (может быть, и меньше, так как дизайн сайта постоянно изменяется). Однако первый и последний из них — пустые, поэтому лучше сразу выделить эти два столбца и удалить их, выбрав в окне редактора команду *Главная, Управление столбцами, Удалить столбцы.*

Четыре оставшихся столбца показаны на рисунке 4.

3. С этого момента начинается ETL-процесс, связанный с преобразованием типов данных и очисткой данных от ненужных символов.

Действительно, значения в столбцах *Weekend* и *Gross* в данный момент имеют тип данных *Текст.* Чтобы превратить их в числа, следует удалить из этих значений знаки «\$» и символы «М» (здесь это обозначение размерности «миллионы»). Инструмент Power Query позволяет решить эту проблему разными способами (используя контекстное меню или соответствующие команды на панели управления).

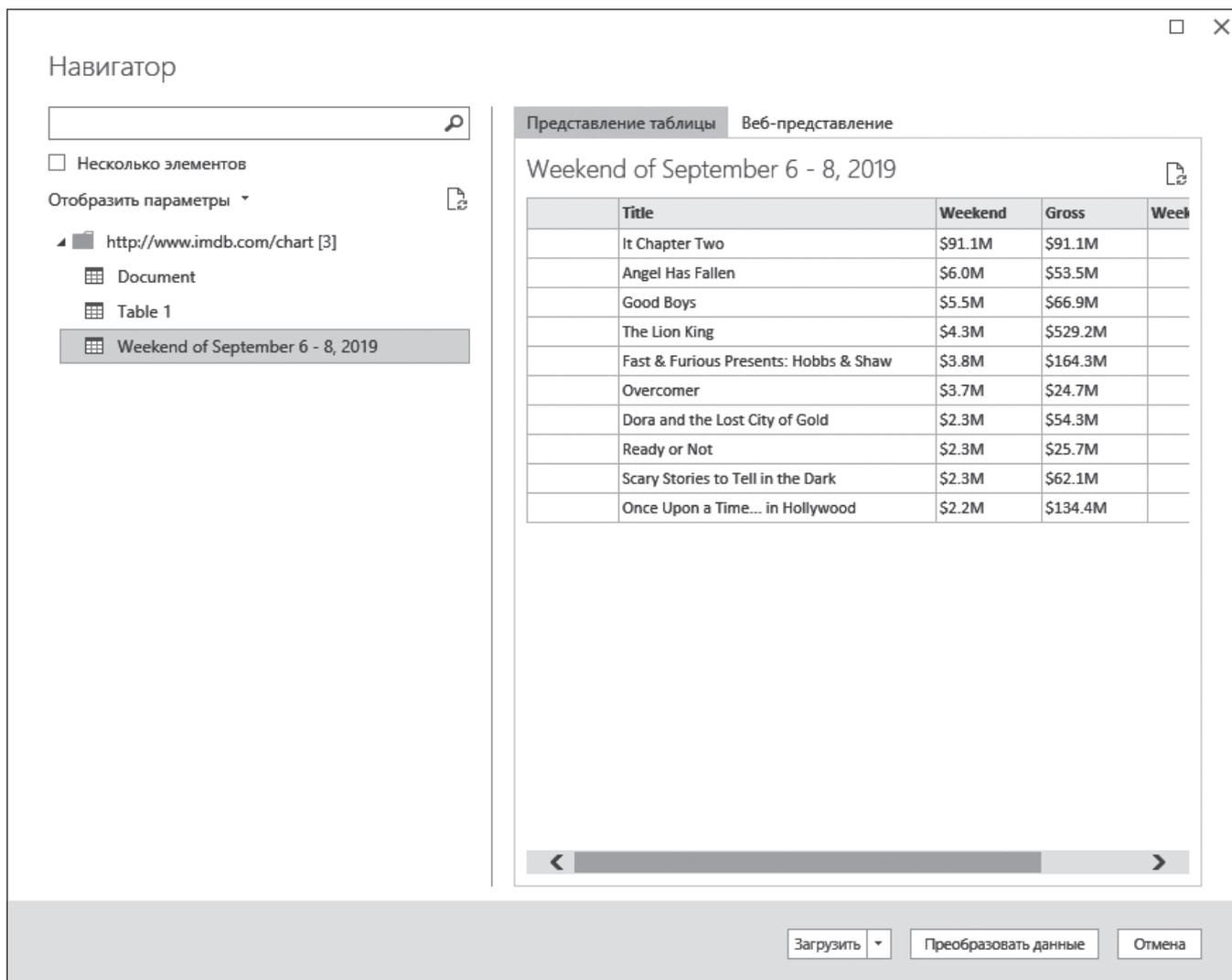


Рис. 3. Скриншот реализуемого действия в окне **Навигатор** Power Query

3.1. Щелкните на заголовке столбца *Weekend*, нажмите клавишу Ctrl, а затем щелкните на заголовке столбца *Gross*. Это позволит вам выделить для обработки сразу два столбца (так же, как выделяются столбцы в таблице Excel).

3.2. Выберите команду *Преобразование, Любой столбец, Замена значений* и удалите из значений символ «\$» — замените его пустым символом.

3.3. Повторите эту же операцию, чтобы удалить из значений символ «M».

3.4. Данные о продажах представлены в англоязычном формате, т. е. в качестве разделителя используется символ «.». Значит, необходимо еще раз выбрать команду *Преобразование, Любой столбец, Замена значений* и заменить в двух столбцах с суммами символ «.» на символ «,».

В результате значения в столбцах будут очищены от нецифровых символов, но по-прежнему будут иметь тип *Текст*.

3.5. Воспользуемся командой *Преобразование, Любой столбец, Тип данных, Десятичное число*, чтобы преобразовать в выделенных нами столбцах текстовые значения в десятичные числа.

Однако в исходной таблице продажи были даны в миллионах долларов, поэтому, чтобы не исказить «очищенные» данные, потребуется дополнительная операция.

3.6. Выделите заголовок столбца *Weekend* и выберите команду *Преобразование, Столбец «Количество», Стандартный, Умножить*. Откроется диалоговое окно *Умножение*.

3.7. Введите в этом окне множитель 1000000 и щелкните на кнопке *OK*.

3.8. Повторите те же действия для столбца *Gross*. Результат всех описанных действий представлен на рисунке 5.

4. Теперь все готово к выгрузке (импортированию данных) на лист Excel. Для реализации этого процесса выберите в окне *Редактор запроса* команду *Файл, Заккрыть и загрузить*, и Excel вставит подготовленные запросом данные в вашу таблицу на новый рабочий лист. На рисунке 6 показан такой рабочий лист. Он полностью готов, можно лишь для улучшения читабельности дополнительно применить желаемый числовой формат к столбцам *Weekend* и *Gross*.

Weekend of September 6 - 8, 2019 - Редактор Power Query

Файл Главная страница Преобразование Добавление столбца Просмотр

Закрывать и загружать, Обновить предварительный просмотр, Свойства, Расширенный редактор, Управление, Выбор столбцов, Удалить столбцы, Сохранить строки, Удалить строки

	A <sup>B</sup> C Title	A <sup>B</sup> C Weekend	A <sup>B</sup> C Gross	1 <sup>2</sup> 3 Weeks
1	It Chapter Two	\$91.1M	\$91.1M	1
2	Angel Has Fallen	\$6.0M	\$53.5M	3
3	Good Boys	\$5.5M	\$66.9M	4
4	The Lion King	\$4.3M	\$529.2M	8
5	Fast & Furious Presents: Hobbs & Shaw	\$3.8M	\$164.3M	6
6	Overcomer	\$3.7M	\$24.7M	3
7	Dora and the Lost City of Gold	\$2.3M	\$54.3M	5
8	Ready or Not	\$2.3M	\$25.7M	3
9	Scary Stories to Tell in the Dark	\$2.3M	\$62.1M	5
10	Once Upon a Time... in Hollywood	\$2.2M	\$134.4M	7

Рис. 4. Результат загрузки веб-контента в Power Query

Weekend of September 6 - 8, 2019 - Редактор Power Query

Файл Главная страница Преобразование Добавление столбца Просмотр

Группировать по, Использовать первую строку в качестве заголовков, Таблица, Транспонировать, Обратить строки, Считать строки, Любой столбец, Тип данных: Десятичное число, Определить тип данных, Переименовать, Разделить столбец

	A <sup>B</sup> C Title	1.2 Weekend	1.2 Gross	1 <sup>2</sup> 3 Weeks
1	It Chapter Two	91100000	91100000	1
2	Angel Has Fallen	6000000	53500000	3
3	Good Boys	5500000	66900000	4
4	The Lion King	4300000	529200000	8
5	Fast & Furious Presents: Hobbs & Shaw	3800000	164300000	6
6	Overcomer	3700000	24700000	3
7	Dora and the Lost City of Gold	2300000	54300000	5
8	Ready or Not	2300000	25700000	3
9	Scary Stories to Tell in the Dark	2300000	62100000	5
10	Once Upon a Time... in Hollywood	2200000	134400000	7

Рис. 5. Результат ETL-процесса в Power Query

A	B	C	D
Title	Weekend	Gross	Weeks
It Chapter Two	91100000	91100000	1
Angel Has Fallen	6000000	53500000	3
Good Boys	5500000	66900000	4
The Lion King	4300000	529200000	8
Fast & Furious Presents: Hobbs & Shaw	3800000	164300000	6
Overcomer	3700000	24700000	3
Dora and the Lost City of Gold	2300000	54300000	5
Ready or Not	2300000	25700000	3
Scary Stories to Tell in the Dark	2300000	62100000	5
Once Upon a Time... in Hollywood	2200000	134400000	7

Рис. 6. Результат импортирования данных на лист Excel

Полезно обратить внимание студентов на тот факт, что рейтинг обновляется раз в неделю и на следующей неделе они должны открыть файл с полученным результатом и обновить созданный запрос. Для этого в меню *Данные, Скачать & преобразовать, Показать запрос* надо выделить соответствующий запрос и обновить его с помощью контекстного меню (правая кнопка мыши).

После выполнения этой работы студенты получают задания по вариантам. (Хотим обратить внимание на то, что Power Query осуществляет парсинг данных с сайта, однако не все сайты разрешают это делать свободно. Для получения данных с различных сайтов в Power Query предусмотрены разные способы доступа к контенту сайта с учетом конфиденциальности данных.)

**Примеры заданий по вариантам (ситуационные задачи для самостоятельной работы):**

- Получить данные о количестве олимпийских медалей по странам — участникам зимних олимпиад (1980–2019 годы).
- Получить данные о количестве олимпийских медалей по странам — участникам летних олимпиад (1980–2019 годы).
- Получить данные по различным рейтингам университетов за последние пять лет.

**Примечание.** Адрес страницы данных с соответствующего сайта находится в любой поисковой системе.

Таким образом, в рамках выполненной лабораторной работы студенты:

- закрепляют понятие ETL-процесса, в частности, очистки и преобразования типов данных без искажения их смысла;
- получают компетенции, связанные с технологией работы в Power Query;
- осваивают технологии выполнения запроса в сети Интернет, процесса импорта данных на лист Excel, простейшие операции в среде Power Query.

Компетенции, приобретаемые при выполнении ситуационных задач, связаны с работой в среде Power Query, они не ориентированы на решение практических задач, связанных с анализом бизнес-процессов.

Выполнение самостоятельной работы позволяет обучающимся овладеть умениями в достаточном объеме для формирования профессиональных компетенций, поскольку студенты встречаются с новыми аспектами преобразования данных, не изучаемыми в рамках методических указаний к лабораторной работе. Кроме того, обучаемые встречаются с реальной ситуацией изменения данных и наблюдают результаты этого изменения в режиме реального времени. Компетенции, приобретаемые при выполнении самостоятельного задания, имеют более глубокий уровень, а так как большинство действий интуитивно понятны с точки зрения получения результата, то освоение технологий работы с инструментом проходит уже на продвинутом уровне.

**Лабораторная работа 4 «Запросы из различных источников».**

**Ситуационная задача:** получение списка файлов средствами Power Query.

**Цель работы** — импортировать список файлов из какой-либо папки в рабочую книгу Excel.

**Последовательность действий.**

1. Пусть у нас имеется папка с подборкой музыкальных файлов в формате MP3. Ее можно найти и скачать по ссылке: <http://bi.usue.ru/power-query-praktika>. Папка так и называется «Подборка музыки».

2. Используя команду *Данные, Скачать & преобразовать, Создать запрос, Из файла, Из папки*, указываем каталог, который содержит все музыкальные файлы.

На рисунке 7 показано диалоговое окно *Редактор запросов Power Query*

3. Выделим столбец *Extension (Расширение)* и применим к нему фильтр, чтобы выбрать только файлы с расширением .mp3. После применения фильтра этот столбец можно удалить.

4. Раскроем столбец *Attributes (Характеристики)*, выбрав команду *Преобразование, Структурированный столбец, Развернуть*. При этом оставим только столбец *Size (Размер файла)*.

5. В столбце *Size* указывается размер файла в байтах. Преобразуем этот размер в мегабайты. Для этого выберем команду *Преобразование, Столбец,*

	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Name	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Extension	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Folder Path
1	kissvk.com- Диана Гурцкая- Нежная.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
2	kissvk.com- Кристина Орбакайте и Дискотека Авария -Это был прог...	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
3	kissvk.com- Премьер-Министр-У меня мурашки от моей Наташки....	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
4	kissvk.com- Фабрика звезд - Солнце всходит за горами....mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
5	kissvk.com- ★Ангел-А-Простая девчонка по имени Оля.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
6	kissvk.com-043. ВАЛЕРИЯ-Маленький самолет.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
7	kissvk.com-056 Тутси и КГБ-Горький Шоколад.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
8	kissvk.com-7Б группа-Молодые ветра.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
9	kissvk.com-BiS -БИС-Твой или ничей.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
10	kissvk.com-Bombank Mc-39-s -Freestyler.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
11	kissvk.com-Madcon-Beggin-39-.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
12	kissvk.com-Quest Pistols-Ты так красива.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
13	kissvk.com-Reflex-Научи любить -Версия 2011-.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
14	kissvk.com-ST-Между нами гравитация.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
15	kissvk.com-total-бьет по глазам адреналин-2001 г. -.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
16	kissvk.com-A-Студио-Также- как все.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
17	kissvk.com-A-Студио-Улетаю.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
18	kissvk.com-Алсу-Иногда.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
19	kissvk.com-Андрей Губин-Солнышко не светит без тебя никак--33---...	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
20	kissvk.com-Ани Лорак-Зажигай сердце -DJ Lutique mix-.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
21	kissvk.com-Антон Зацепин-Книжки о любви.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
22	kissvk.com-Бис-Катя возьми телефон.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
23	kissvk.com-Блестящие -за 4 моря (1).mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
24	kissvk.com-Блестящие -за 4 моря.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
25	kissvk.com-Блестящие-Агент 007.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
26	kissvk.com-Братья Грим-Кустурица (1).mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...
27	kissvk.com-Братья Грим-Кустурица.mp3	.mp3	C:\Users\Тоша\Desktop\музыка с диска\music by car 2012\музыка 1...

Рис. 7. Диалоговое окно **Редактор запросов**

Количество, Стандартный, Целочисленное деление и укажем в качестве делителя число 1024.

6. Импортируем полученный результат в рабочий лист с помощью команды *Главная, Закрывать, Закрывать и загрузить*.

Для закрепления материала можно получить список файлов из облака (не скачивая папку с файлами).

Далее студентам предлагается выполнить ситуационные задачи для самостоятельной работы. Смысл этих задач заключается в процессе импорта списка файлов из любой папки на любом носителе.

В завершение изложения методики изучения приведем пример типичного кейса для решения комплексной задачи обработки данных средствами Power Query.

#### Кейс «Массовая загрузка данных».

Допустим, что у нас есть на диске (локальном или сетевом) папка «Продажи ООО Золушка» с подпапками для каждого года. В каждой папке находится несколько файлов с названиями месяцев (в формате CSV), откуда мы должны собрать данные (рис. 8). В каждом файле более 2000 строк. Необходимо собрать все эти данные в один файл Excel с помощью технологий Power Query.

Выполнение этой задачи распадается на несколько действий:

- получение списка файлов;
- фильтрация файлов по расширению;
- извлечение содержимого (данных) из каждого файла;
- отбор нужных листов;
- разворачивание таблиц и импортрование их на лист Excel с целью построения, например, сводной таблицы.

Такая декомпозиция позволяет представить кейс как совокупность ситуационных задач.

Обратим внимание на то, что комплексное задание является вполне типичным для бизнес-процесса любой организации, поэтому кроме технологической компоненты профессиональных компетенций позволяет освоить и организационно-экономические и управленческие компоненты. При этом студент должен четко понимать, что добавление новой папки с файлами, например за 2018 год, не нарушит логику выполнения запроса и при обновлении запроса данные за этот год будут успешно импортированы на лист Excel. Для демонстрации этого факта можно «схитрить», скопировать одну из папок и переименовать в 2018 год, зайти в один из файлов, внести некоторые изменения, выполнить запрос Power Query (обновить) и посмотреть на полученный результат.

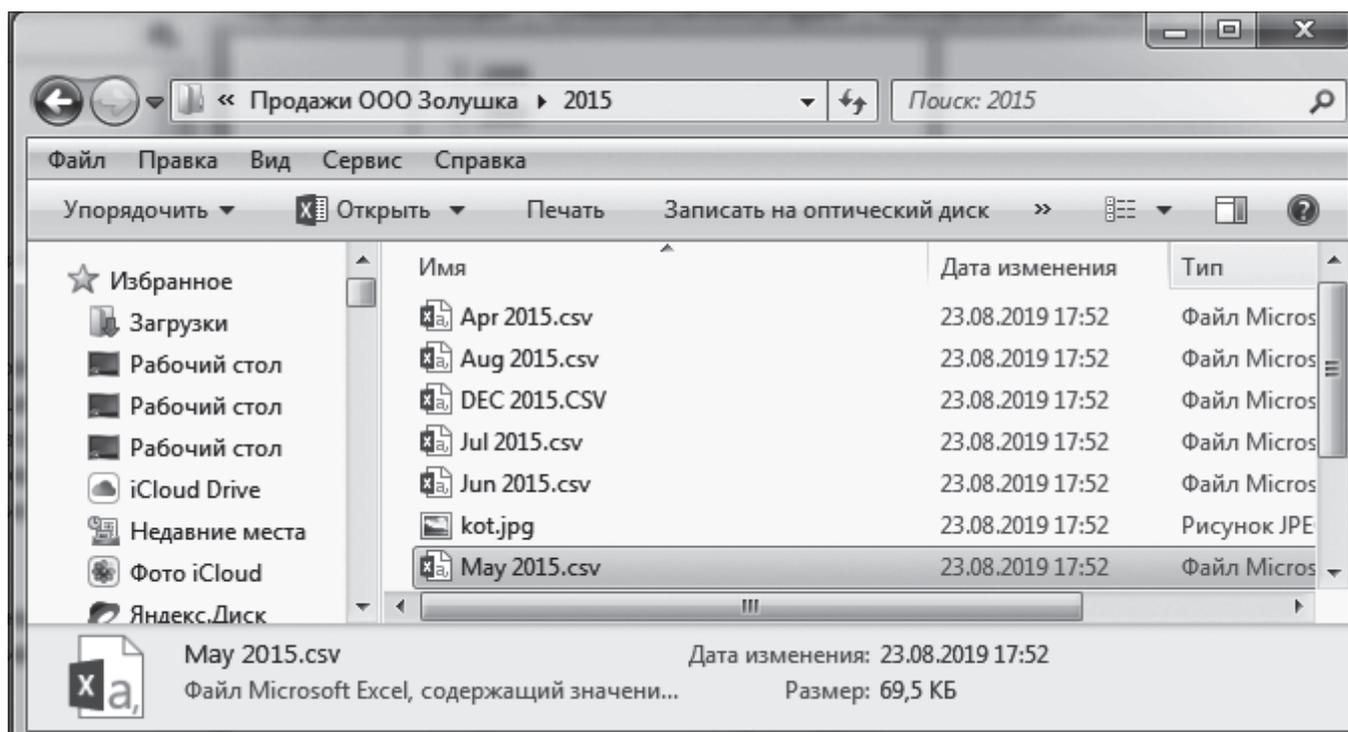


Рис. 8. Представление иерархии данных для загрузки в Power Query

#### 4. Выводы

Комплекс лабораторных работ в рамках реализации ФГОС 3++ по направлению «Бизнес-информатика» с учетом требований профессионального стандарта «Бизнес-аналитика» позволяет сформировать общепрофессиональные и профессиональные компетенции в аспекте обработки данных различного типа, используя технологию Power Query для извлечения данных из различных источников. Такой подход позволяет сформировать часть трудовых функций, предусмотренных соответствующим профессиональным стандартом. Методика обучения заключается в актуализации традиционного и хорошо изученного процесса бизнес-аналитики с помощью технологий Microsoft, позволяющих автоматизировать процесс обработки данных «на лету». В рамках выполнения предложенных заданий и кейсов студенты осваивают базовый и уникальный инструментарий технологии Power Query.

Таким образом, нами предложена методика обучения студентов направления «Бизнес-информатика», которая позволяет сформировать компетенции и трудовые функции, предусмотренные стандартами Российской Федерации. Опыт внедрения такого подхода к формированию компетенций в течение семестра в рамках модульной технологии подтвердил результативность методики, показал, что предложенный комплекс лабораторных работ может быть независимо использован в разных дисциплинах, в разных курсах и на различных уровнях образования. Это может быть достигнуто за счет изменения кейсов, заданий для самостоятельной работы и увеличения количества элементов технологии Power Query для изучения.

#### Список использованных источников

1. Сазонов Б. А. Классификация профессиональных образовательных программ в Российской Федерации: проблемы и возможные решения // Высшее образование в России. 2017. № 11. С. 20–30. <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1202>
2. Сенашенко В. С. Уровни сопряжения системы высшего образования и сферы труда // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 3. С. 38–47. <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1312>
3. Соболев А. Б. О модернизации образовательных стандартов. <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/20.09.2016/Sobolev20.09.2016.pdf>
4. Танцура Н. П., Валдайцева Е. А. Опыт создания проектов ФГОС нового поколения и прикладной основной образовательной программы (ПООП) специалистов на основе профессиональных стандартов // Современная психология и педагогика: проблемы и решения. Сборник статей по материалам VII международной научно-практической конференции. Новосибирск: Sibac, 2018. С. 46–57. <https://sibac.info/conf/pedagogy/vii/99141>
5. Уваров М. Power Query: стероиды для MS Excel и Power BI. <https://habr.com/ru/post/271019/>
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 № 1002 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (уровень бакалавриата)». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_204048/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204048/)
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 апреля 2015 г. № 370 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика (уровень магистратуры)». <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/380405.pdf>
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 сентября 2018 года № 592н «Об утверждении профессионального стандарта

“Бизнес-аналитик”». <https://minjust.consultant.ru/documents/40700>

9. Moore M. Mastering Excel: Power Query. 2016. 68 p.  
10. Puls K., Escobar M. M is for (data) monkey. The Excel's pro's definitive guide to power query. Holy Macro! Books, 2015. 308 p.

11. Интерактивное обучение работе с Microsoft Power BI. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/power-bi/guided-learning>

12. Мур Дж., Уэндерфорд Л., Эннен Г., Гулд Ф., Шмидт Ч. Экономическое моделирование в Microsoft Excel (+ CD-ROM). М.: Вильямс, 2014. 1024 с.

13. Неофициальное открытое методическое пособие к программе Power BI и надстройкам над Excel Power Query и Power Pivot. <https://github.com/power-bi/PowerBI-book-ru>

14. Павлов Н. Скульптор данных в Excel с Power Query (+ примеры). М.: Де`Либри, 2019. 334 с.

15. Уокенбах Д. Microsoft Excel 2016. Библия пользователя. М.; СПб.: Диалектика, 2019. 1032 с.

16. Чесман Т. Знакомимся с Microsoft Power Query // Windows IT Pro/RE. 2014. № 1. С. 43. <https://www.osp.ru/winitpro/2014/01/13039194>

## POWER QUERY: THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF A BUSINESS ANALYST

D. M. Nazarov<sup>1</sup>, A. D. Nazarov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural State University of Economics

119991, Russia, Ekaterinburg, ul. 8 Matra, 62

### Abstract

The article is a description of the Power Query technology training methodology implemented within the framework of the Federal State Educational Standard for Higher Education 3++ taking into account professional standards in the direction of the bachelor's program “Business Informatics”. The authors propose a set of laboratory works in the form of situational tasks and cases that allow to create professional competencies and labor functions of a future specialist (business analyst) as part of the development of the ETL process for processing data using Power Query technology. The use of situational tasks and cases allows to effectively implement the development of a set of professional competencies, which are elements of generalized labor functions, without tying the material in question specifically to any discipline. As part of the implementation of situational tasks and cases described in the article, bachelors not only learn to use the basic elements of Power Query technology, but also gain the skills and abilities associated with the application of the studied technology in performing standard professional tasks stipulated by a professional standard. The format for describing the methodology is presented in the form of the traditional “Key-by-Key” technology, widely used in obtaining professional IT competencies.

**Keywords:** professional standards, competencies, case study, situational task, Power Query, ETL process, labor functions, business informatics, business analytics, Excel, request.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-30-40

### For citation:

Nazarov D. M., Nazarov A. D. Power Query: formirovanie professional'nykh kompetentsij biznes-analitika [Power Query: The formation of professional competencies of a business analyst]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 2, p. 30–40. (In Russian.)

**Received:** November 12, 2019.

**Accepted:** January 21, 2020.

### About the authors

**Dmitry M. Nazarov**, Doctor of Sciences (Economics), Docent, Head of the Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia; [slup2005@mail.ru](mailto:slup2005@mail.ru); ORCID: 0000-0002-5847-9718

**Anton D. Nazarov**, Assistant at the Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia; [antonnazarov2807@mail.ru](mailto:antonnazarov2807@mail.ru); ORCID: 000-0002-8299-1834

## References

1. Sazonov B. A. Klassifikatsiya professional'nykh obrazovatel'nykh programm v Rossijskoj Federatsii: problemy i vozmozhnye resheniya [Classification of professional educational programs in the Russian Federation: problems and possible decisions]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2017, no. 11, p. 20–30. (In Russian.) Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1202>

2. Senashenko V. S. Urovni sopryazheniya sistemy vysshego obrazovaniya i sfery truda [Conjugation levels between higher education and labour sphere]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2018, vol. 27, no. 3, p. 38–47. (In Russian.) Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1312>

3. Sobolev A. B. O modernizatsii obrazovatel'nykh standartov [On the modernization of educational standards]. (In Russian.) Available at: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/20.09.2016/Sobolev20.09.2016.pdf>

4. Tantsura N. P., Valdaytseva E. A. Opyt sozdaniya proektov FGOS novogo pokoleniya i priblizitel'noj osnovnoj

obrazovatel'noj programmy (POOP) spetsialitetov na osnove professional'nykh standartov [Experience in the creation of Federal State Educational Standards of new generation and an Approximate Basic Educational Program (ABEP) of specialties based on professional standards]. *Sovremennaya psikhologiya i pedagogika: problemy i resheniya. Sbornik statej po materialam VII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Modern psychology and pedagogy: problems and solutions. Collection of articles on the materials of the 7th international scientific-practical conference]*. Novosibirsk, Sibac, 2018, p. 46–57. (In Russian.) Available at: <https://sibac.info/conf/pedagogy/vii/99141>

5. Uvarov M. Power Query: steroidy dlya MS Excel i Power BI [Power Query: Steroids for MS Excel and Power BI]. (In Russian.) Available at: <https://habr.com/ru/post/271019/>

6. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii ot 11 avgusta 2016 g. № 1002 “Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 38.03.05 Biznes-informatika (uroven' bakalavriata)” [Order of the

Ministry of Education and Science of Russian Federation dated August 11, 2016 No. 1002 “On the approval of the Federal State Educational Standard of Higher Education in the field of preparation 38.03.05 Business Informatics (undergraduate level)”. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_204048/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204048/)

7. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii ot 8 aprelya 2015 g. № 370 “Ob utverzhdenii federal’nogo gosudarstvennogo obrazovatel’nogo standarta vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 38.04.05 Biznes-informatika (uroven’ magistratury)” [Order of the Ministry of Education and Science of Russian Federation dated April 8, 2016 No. 370 “On the approval of the Federal State Educational Standard of Higher Education in the field of preparation 38.04.05 Business Informatics (master’s level)”. (In Russian.) Available at: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/380405.pdf>

8. Prikaz Ministerstva truda i sotsial’noj zashhity Rossijskoj Federatsii ot 25 sentyabrya 2018 goda № 592n “Ob utverzhdenii professional’nogo standarta “Biznes-analitik”” [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated September 25, 2018 No. 592n “On approval of the professional standard “Business Analyst””]. (In Russian.) Available at: <https://minjust.consultant.ru/documents/40700>

9. Moore M. Mastering Excel: Power Query. 2016. 68 p.

10. Puls K., Escobar M. M is for (data) monkey. The Excel’s pro’s definitive guide to power query. Holy Macro! Books, 2015. 308 p.

11. Interaktivnoe obuchenie rabote s Microsoft Power BI [Microsoft Power BI interactive learning]. (In Russian.) Available at: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/power-bi/guided-learning>

12. Moore J., Wonderford L., Eppen G., Gould F., Schmidt C. Ehkonomicheskoe modelirovanie v Microsoft Excel (+ CD-ROM) [Decision Modeling with Microsoft Excel]. Moscow, Vil’yams, 2014. 1024 p. (In Russian.)

13. Neofitsial’noe otkrytoe metodicheskoe posobie k programme Power BI i nadstrojkam nad Excel Power Query i Power Pivot [Unofficial open tutorial for Power BI and Excel Power Query and Power Pivot add-ins]. (In Russian.) Available at: <https://github.com/power-bi/PowerBI-book-ru>

14. Pavlov N. Skul’ptor dannykh v Excel s Power Query (+primery) [Data sculptor in Excel with Power Query (+ examples)]. Moscow, De`Libri, 2019. 334 p. (In Russian.)

15. Walkenbach D. Microsoft Excel 2016. Bibliya pol’zovatelya [Microsoft Excel 2016. User Bible]. Moscow; Saint Petersburg, Dialektika, 2019. 1032 p. (In Russian.)

16. Chessman T. Znakomimsya s Microsoft Power Query [Meet Microsoft Power Query]. *Windows IT Pro/RE*, 2014, no. 1, p. 43. (In Russian.) Available at: <https://www.osp.ru/winitpro/2014/01/13039194>

## НОВОСТИ

### В России начал работу ресурс для учителей по дистанционному образованию

Министерство просвещения Российской Федерации стало инициатором онлайн-курса по организации процесса дистанционного обучения с помощью бесплатных приложений, курсов, видеолекций.

Курс размещен на площадке **учись-дома.онлайн**: <https://study-home.online/>, созданной для поддержки педагогов.

Курс «Дистанционное обучение: организация процесса и использование бесплатных приложений, курсов, видеолекций» позволит учителям освоить дистанционные

форматы обучения, познакомиться с лучшими бесплатными ресурсами для работы с учащимися.

Сейчас на портале опубликованы три модуля курса: «Образовательные ресурсы для педагога: сайты, приложения, видеолекции, курсы и интерактивные приложения», «Технологии проведения дистанционного образования» и «Как создать свой контент для дистанционного образования: методики и векторы развития онлайн-образования».

В записи курса приняли участие ведущие представители российского онлайн-образования.

### Единый навигатор по консультационным центрам для родителей школьников

На едином бесплатном государственном портале по поддержке родителей **растимдетей.рф**, созданном Минпросвещения России в рамках нацпроекта «Образование», запущен навигатор консультационных центров.

Благодаря нацпроекту в регионах уже работают 163 консультационных центра, оказывающих поддержку гражданам по любым вопросам воспитания и обучения детей. С учетом сложившейся эпидемиологической ситуации консультационные центры оказывают активную поддержку в дистанционной форме.

Любой желающий может зайти на сайт **растимдетей.рф**, в три клика через раздел «Родители — Услуги в помощь», указав свой регион, получить полный список центров, работающих на территории субъекта, и, обратившись туда, получить квалифицированную помощь специалистов.

Центры — победители конкурсного отбора некоммерческих организаций на предоставление грантовой поддержки из федерального бюджета — оказывают услуги психолого-педагогической, методической и консультативной помощи родителям, а также гражданам, желающим принять в свои семьи на воспитание детей, оставшихся без попечения родителей.

Федеральный портал информационно-просветительской поддержки родителей «Растим детей. Навигатор для современных родителей» также содержит более 260 статей и 14 памяток для родителей по основным вопросам образования и воспитания детей. Вместе с навигатором по консультационным центрам родители могут найти здесь полезные советы в сфере организации дистанционного образования и обучения на дому, расширенный список образовательных онлайн-платформ.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Министерства просвещения Российской Федерации)

# ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ОБУЧЕНИИ

В. В. Казаченок<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Белорусский государственный университет*

220030, Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Независимости, д. 4

## Аннотация

Анализируются возможности нейропедагогики для разработки и внедрения в образовательную практику психодиагностических и психокоррекционных технологий, обеспечивающих автоматизацию профессиональной деятельности педагогов и психологов в современных условиях развития ИКТ. Определяются организационно-педагогические условия повышения эффективности системы обучения на основе нейронных сетей: выделение и задание основных характеристик модели обучающегося, а также четкая формализация и построение онтологии предметной области. На основе важнейших положений нейропедагогики сформулированы рекомендации для повышения эффективности обучения, включающие: 1) внимание, 2) активное взаимодействие, 3) возврат по ошибке и 4) консолидацию (переход от медленного, сознательного, требующего усилий мыслительного процесса, к быстрой, бессознательной, автоматической мыслительной работе).

Рассматриваются инновационные тенденции развития современного образования, к которым, в первую очередь, относятся: 1) исследования и пропаганда информационно-коммуникационных технологий с инновационной педагогикой, 2) продвижение компетенций и навыков в области ИКТ для учителей и школ. Для повышения эффективности учебного процесса в соответствии с положениями нейропедагогики предлагается использовать возможности «техно-социальной» инженерии на трех уровнях профессионального развития: получение знаний, освоение знаний, создание знаний.

**Ключевые слова:** нейропедагогика, нейронные сети, инновации в образовании, автоматизация обучения.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-41-47

**Для цитирования:**

Казаченок В. В. Применение нейронных сетей в обучении // Информатика и образование. 2020. № 2. С. 41–47.

**Статья поступила в редакцию:** 3 декабря 2019 года.

**Статья принята к печати:** 18 февраля 2020 года.

**Сведения об авторе**

Казаченок Виктор Владимирович, доктор пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой компьютерных технологий и систем, факультет прикладной математики и информатики, Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь; kazachenok@bsu.by; ORCID: 0000-0002-4300-3143

## 1. Нейронные сети и нейропедагогика

С каждым годом средства массовой информации все больше акцентируют внимание на окончании эры традиционной классной комнаты: скоро парты и классные доски будут не нужны, наступает время цифровых рабочих мест, «перевернутых» классов, социального обучения и т. п. Однако результаты исследований указывают на то, что даже лучшие образовательные технологии не заменяют традиционную классную комнату, а только усиливают ее. Благодаря последним инновациям в сфере образования преподаватели и обучающиеся получают более широкий доступ к качественным ресурсам и эффективным методам обучения.

Ключевым навыком XXI века становится открытость к изменениям. Мир становится все более разнообразным и изменчивым. Человек ежедневно попадает в ситуации неопределенности, сложности и разнообразия. То, на основании чего мы принимаем те или иные решения, а также успешность и эффективность этих решений во многом зависят от нашей открытости к изменениям.

Новые цифровые компетенции в области образования определены в документах ЮНЕСКО: творчество, критическое мышление, сотрудничество и общение [1].

В настоящее время наиболее интенсивно развиваются взаимосвязи педагогики и нейронаук. Проис-

ходит становление **нейропедагогики**, главная задача которой определить, каким образом можно повысить эффективность обучения, используя новейшие знания о человеческом мозге.

Нейропедагогика базируется на классических основах педагогики, психологии, неврологии, кибернетики и отражает личностно-ориентированный подход в образовании. Она основывается на **сенсорной педагогике**, т. е. изучает, каким путем можно воздействовать на органы чувств учащегося (зрение, обоняние, слух, осязание), а также на его эмоциональное состояние, чтобы повысить обучаемость и научить регулировать поведение в процессе обучения. Как считают современные ученые, обучение без учета нейропсихологических принципов является «слепым».

На рисунке 1 приведены факторы, влияющие на нейрообразование [2].

«В чем, на взгляд нейросообщества, основная причина “отставания”, “неуспеха” и даже “недоразвитости” абсолютно нормальных и здоровых учеников? Ответ вас несколько шокирует: современная система образования не дружелюбна мозгу» [3].

Для того чтобы сделать учебный процесс максимально эффективным, преподаватели должны понимать, как устроен головной мозг, как он запоминает, обрабатывает, записывает, хранит и вспоминает информацию.

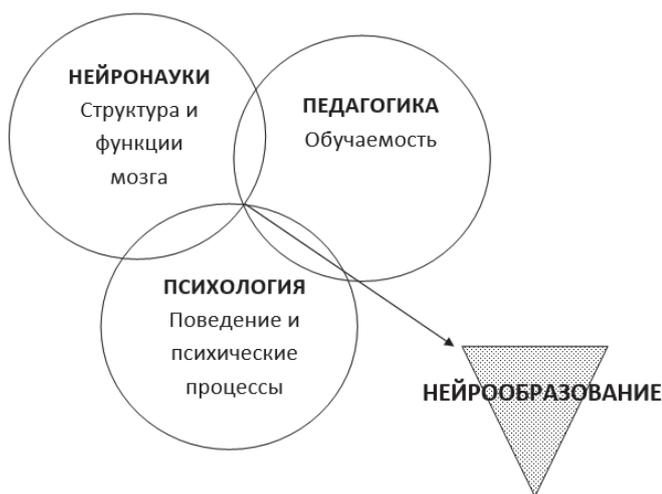


Рис. 1. Факторы, влияющие на нейрообразование

Сегодня ученые предлагают рассматривать центральную нервную систему человека и его мозг в частности как набор разнообразных нейросетей, по-разному обученных и отличающихся исходной структурой.

При **нейропедагогическом подходе** воспитание, образование и обучение ребенка отличаются лишь наборами данных. Сформулировать это можно следующим образом:

- обучение естественной нейросети есть ввод известных наборов данных с практически однозначно соответствующими и известными значениями функций состояния нейросети;
- воспитание есть обучение нейросетей на всей поступающей извне информации;
- образование есть обучение ребенка конкретными наборами данных, направленное на получение им знаний, умений и навыков.

В то же время структура мозга не является постоянной. Данные компьютерной, магнитно-резонансной и позитронно-эмиссионной томографии показали, что мозг меняет свою структуру в зависимости от типа деятельности, изменяя нейронные цепи таким образом, чтобы наиболее эффективно выполнить текущую задачу. Ученые стали называть это свойство мозга **нейропластичностью**.

Исследования в области пластичности мозга показывают, что главное условие успешности обучения заключается в поведении учащегося — в его желании и стремлении обучаться.

## 2. Нейропедагогика как основа эффективного образовательного процесса

**Организационно-педагогическими условиями эффективности системы обучения на основе нейронных сетей являются:**

- выделение и задание основных характеристик модели обучающегося;
- четкая формализация и построение онтологии предметной области.

**Факторы, влияющие на усвоение обучающимся учебного материала, можно систематизировать следующим образом [4, 5]:**

- мотивация (к учебе, к науке, к саморазвитию, к карьере);
- интеллектуальные способности (уровень IQ, специальные способности, социальный интеллект);
- психологические особенности (тип характера, уровень креативности, умение работать в команде);
- физические факторы (условия проживания, состояние здоровья и т. д.).

Анализ этих факторов позволит изучить личность обучающегося с разных сторон, выявить наиболее важные ментальные особенности, влияющие на успешность обучения.

Методики по оценке каждого из вышеперечисленных факторов систематизированы и в совокупности образуют систему, которая определяет **ментальный портрет обучающегося**, на основе которого может быть разработана математическая модель системы оценки качества его знаний на основе нейронных сетей [6, 7].

Наряду с уровнем подготовки обучающегося нейронная сеть должна уметь оценивать сложность предлагаемого для изучения материала. Сопоставление этих показателей покажет соответствие сложности материала и уровня обученности.

Далее возможности онтологии предметной области позволят *решить задачу выявления направленных корректирующих воздействий для осуществления адаптивного управления обучением на основе индивидуальных результатов обучающихся*.

**Один из подходов к измерению сложности обучающего модуля** заключается в вычислении прямой концептуальной сложности модуля как суммы трех величин:

- входной сложности;
- выходной сложности;
- внутренней сложности.

Многофакторная модель качества учебного занятия разработана в [8, 9]. Успех учителя, в первую очередь, зависит от изменения отношения учащихся к учебе, в пробуждении их интереса, в приобретении ими компетенций (знаний и навыков).

В связи с этим иногда имеет место следующее утверждение: «Каждый ученик получает право и возможность самостоятельно определять, на каком уровне он усвоит учебный материал» [цит. по 10]. Это не совсем то же самое, что пишет К. Д. Ушинский об ученике и воспитании: «Дельное же воспитание должно брать средний путь: должно обогащать человека знаниями и в то же время приучать его пользоваться этими богатствами; а так как оно имеет дело с человеком растущим и развивающимся, умственные потребности которого всё расширяются и будут расширяться, то должно не только удовлетворять потребностям настоящей минуты, но и делать запас на будущее время» [цит. по 10]. Обратите внимание на слова «оно имеет дело



Рис. 2. Факторы кредитной технологии обучения

с человеком растущим и развивающимся, умственные потребности которого всё расширяются и будут расширяться».

Таким образом, предлагаемая парадигма обучения, в которой ученик полностью сам определяет для себя уровень требований и учебный материал, идет вразрез с классической системой образования.

В то же время **кредитная технология обучения** (рис. 2), состоящая из множества согласованных факторов, успешно применяется для обучения студентов в высших учебных заведениях [11, 12].

**Рекомендации нейронауки для повышения эффективности обучения сформулированы Станиславом Деаном в виде четырех столпов** (подробнее см. [13–15]).

**Столп 1 — Внимание.** Подчеркивается особая важность внимания в любом процессе обучения.

**Столп 2 — Активное взаимодействие.** «Эффективное обучение означает отказ от пассивности: интерес, изучение с любопытством, активное выдвижение гипотез и испытание их на практике» [15]. Здесь, в некотором смысле, ставится под сомнение утверждение, что мы можем учиться с легкостью, — как бы играючи.

«Без усилий внимания, без глубоких размышлений следы урока затираются в мозге. <...> Лучшее — это педагогика, которая делает учащегося активным, но при этом тщательно ориентируемым на учителя — структурированное обучение с ясной и строгой прогрессией, которая начинается с основ, проверяет их мастерство и строит на них пирамиду смыслов» [15].

**Столп 3 — Возврат по ошибке.** Мы учимся на наших ошибках. Ошибка — это триггер внимания. Это источник любопытства, вызывающего когнитивные процессы дознания и анализа. Но ошибки — это также мощнейший инструментальный процесса обучения. Чтобы учиться на наших ошибках, необходимо, чтобы обратная связь была конструктивной.

**Столп 4 — Консолидация.** Это переход от медленного, сознательного, требующего усилий мыслительного процесса к быстрой, бессознательной, автоматической мыслительной работе. Главное — заставить ученика перейти от осознаваемой к бессознательной работе. Тот, кто действует, не думая о своем действии, освобождает свою рабочую память, которая по определению ограничена и играет роль узкого места для повышения возможностей обучения.

**Сформулированные рекомендации основаны на важнейших положениях нейропедагогики [16]:**

- Мозг — «параллельный процессор», т. е. человеческий мозг может выполнять несколько функций одновременно. При этом недогрузка мозга, так же как и его перегрузка, может оказать отрицательное воздействие на его развитие.
- Учение и познание — естественные механизмы развития мозга.
- Эмоции — необходимый фактор продуктивной деятельности мозга.
- Развитие мозга стимулируется в условиях свободы творчества и блокируется в обстановке давления, принуждения и угрозы.

Отметим, что сегодня принципы нейропедагогики наиболее широко применяются в финской системе образования.

### 3. Тенденции развития образования

Сегодня миссия образовательных учреждений изменяется: они больше не монополисты в обеспечении доступа к качественной информации и знаниям. И это является, в первую очередь, результатом совершенствования возможностей информационно-коммуникационных технологий.

В связи с этим ЮНЕСКО ориентирует свою деятельность на следующие стратегические приоритеты [1]:

- исследования и пропаганда информационно-коммуникационных технологий с инновационной педагогикой;
- продвижение компетенций и навыков в области ИКТ для учителей и школ.

В настоящее время применение методов машинного обучения с использованием моделей нейронных сетей позволяет решать многие задачи. Например, исследователи в области образования способны автоматизировать измерение вовлеченности студентов в процесс обучения. Сегодня в России и Китае разработаны системы распознавания эмоций для оперативного выявления изменений качества занятий [17, 18]. Ученые натренировали модели машинного обучения для автоматического измерения уровня вовлеченности с помощью видеокамер в аудиториях. И теперь известно, где проходят самые интересные занятия. Уникальность систем в том, что вся информация собирается на дашборды и можно посмотреть динамику средней вовлеченности во всем вузе, сравнить между собой факультеты или курсы. Если вдруг цвет на интерактивной панели сменился с зеленого на красный, мы можем посмотреть глубже и увидеть, что, по-видимому, в одной из групп возникла какая-то проблема. Таким образом, системы позволяют оперативно выявлять изменения в качестве учебных занятий.

**Для определения значимых параметров при использовании моделей нейронных сетей важно учитывать тенденции развития образования.**

Сегодня инновации в области ИКТ в большой степени связаны с:

- мобильными технологиями;
- искусственным интеллектом;
- виртуальной и дополненной реальностью.

Также все отчетливее вырисовываются тенденции развития образования, включающие:

- интернет вещей;
- «большие данные»;
- программирование.

**Интернет вещей** представляет собой сеть вычислительных устройств, встроенных в предметы повседневного обихода (которые не являются компьютерами и смартфонами), что позволяет им обмениваться данными. Это оказывает огромное влияние на множество аспектов повседневной жизни. В сфере образования интернет вещей изменяет сами процессы обучения и преподавания. Возможности для применения интернета вещей в сфере образования в будущем практически безграничны, и это будет иметь значительные последствия.

По мере интенсификации онлайн-взаимодействия между людьми и устройствами общество производит все больше цифровых данных. Термин «**большие данные**» отражает тот факт, что количественный сдвиг этой величины на самом деле представляет собой качественный сдвиг, который требует изменения мышления и появления новых типов кадровой и технической инфраструктуры.

Что касается **программирования**, то важно отметить, что все компьютерные программы по сути представляют собой алгоритмы, которые определя-

ют способ решения той или иной задачи. В основе информатики лежит вычислительное мышление, обучение которому в учреждениях общего среднего образования значительно расширяется в последнее время. Обучение программированию ориентировано на формирование у учащихся навыков, необходимых для разработки компьютерных приложений. Это схоже с тем, как сначала дети учатся писать, чтобы уметь формулировать и выражать свои мысли и иметь возможность ими делиться. Точно так же затем они учатся написанию программного кода, чтобы выражать свои мысли и делиться ими уже по-новому, в новой среде.

Дети сегодня являются цифровыми аборигенами, и очень важно это осознавать и принимать, поскольку существенно изменились типы общения. Если раньше преобладали формы личного или текстового общения (голосовые сообщения, электронная почта, живое общение), то в настоящее время появились еще три типа общения, которые не могут быть проигнорированы:

- 1) общение человека с человеком через компьютерный интерфейс;
- 2) общение человека с компьютером (например, поисковые интерфейсы);
- 3) общение между двумя компьютерами для достижения определенного результата (например, умный дом, приложения для смартфонов — карты, графики, советы, датчики активности).

Поскольку для учащегося общение — это основной способ получения знаний и навыков, то мы являемся свидетелями происходящей трансформации — изменения существующего инструмента обучения. Поэтому педагогам нужно научиться работать в новых условиях. Учащимся сегодня нужен определенный набор цифровых навыков: цифровая грамотность, знание программирования, работа в команде, проектная деятельность, анализ информации и синтез решений с последующим применением на практике.

Эффективное формирование этих цифровых навыков не может существовать без учителя и без оснащения педагога современными ИКТ. Ведь главные задачи педагога:

- создать идеальные условия для обучения,
- выявить и развить способности каждого учащегося.

Сегодня термином «техно-социальная инженерия» обозначают «процессы, в которых технологии и социальные силы объединяются и влияют на то, как мы думаем, воспринимаем и действуем» [19]. Поэтому, с одной стороны, необходимо укрепление ментальной и поведенческой автономии человека, которой угрожают новые возможности технологий на основе анализа данных и тенденция автоматизации принятия решений. В данной ситуации медийно-информационная грамотность могла бы дать ответ на вопрос о том, как идентифицировать и минимизировать негативные проявления работы алгоритмов цифровых сервисов. Под **медийно-информационной грамотностью** здесь понимается комплексное понятие, предложен-

ное ЮНЕСКО в 2007 году и охватывающее все компетенции, связанные с информационной грамотностью и медиаграмотностью, включая также цифровую или технологическую грамотность [19].

С другой стороны, применяемые в индустрии коммерческих «технологий убеждения» [19] модели модификации нашего поведения («дофаминовая петля», «цифровой ящик скиннера», «ловля на крючок» и др.) можно использовать в учебном процессе для повышения его эффективности в соответствии с положениями нейропедагогики.

#### 4. Профессиональное развитие учителей

Использование современных технологий влечет за собой появление у учителей новых ролей, предполагающих применение новых педагогических подходов и методик в обучении учителей. Успешная интеграция ИКТ в учебную среду зависит от умения учителей применять новые подходы к структурированию образовательного процесса, надлежащим образом внедрять технологические инструменты в педагогические методики, развивать социальную активность в классе и обеспечивать эффективное сотрудничество между учащимися, коллективное обучение и работу в группе. Многим учителям для этого потребуется приобрести совершенно новые навыки.

В связи с этим *профессиональное развитие учителей станет критически важным элементом такого усовершенствования образовательного процесса*. В рекомендациях ЮНЕСКО компетенции, связанные с применением ИКТ в образовательном процессе, распределены по трем уровням профессионального развития: получение знаний, освоение знаний, создание знаний.

Каждый уровень определяет стандартный способ использования технологий учителями [19, 20]. На первом уровне учителя, как правило, используют технологии для дополнения обычной работы в классе. На втором — переходят к расширенному использованию возможностей технологий и меняют методы преподавания и работы учащихся. На третьем уровне происходит трансформация, в рамках которой учителя и учащиеся создают знания сами и вырабатывают инновационные стратегии, функционирующие на самом высоком уровне таксономии Блума.

В рамках каждого уровня представлены одни и те же аспекты образовательного процесса, однако от уровня к уровню возрастает степень сложности и квалификации, необходимой для применения технологий в интересах достижения образовательных целей. Эти уровни представляют различные этапы внедрения ИКТ в образовательный процесс, приводящие к его качественному изменению.

#### 5. Заключение

Для обеспечения автоматизации профессиональной деятельности педагогов в современных условиях развития ИКТ нами определены организационно-педагогические условия повышения эффективности

системы обучения на основе нейронных сетей, к которым отнесены: выделение и задание основных характеристик модели обучающегося, четкая формализация и построение онтологии предметной области. На основе важнейших положений нейропедагогики сформулированы рекомендации для повышения эффективности обучения, включающие внимание, активное взаимодействие, возврат по ошибке и консолидацию.

Рассмотрены основные тенденции развития современного образования, влияющие на определение значимых параметров используемых моделей нейронных сетей, к которым в первую очередь отнесены: 1) исследования и пропаганда информационно-коммуникационных технологий с инновационной педагогикой, 2) продвижение компетенций и навыков в области ИКТ для учителей и школ. Для повышения эффективности учебного процесса в соответствии с положениями нейропедагогики предложено использовать возможности «техно-социальной» инженерии на трех уровнях профессионального развития: получение знаний, освоение знаний, создание знаний.

#### Список использованных источников

1. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2018. 70 с. <https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2019/05/ICT-CFT-Version-3-Russian-1.pdf>
2. Сердан А. Г. Все о нейрообразовании: что это такое, для чего предназначено и как применять его методы в школе и дома. <https://zen.yandex.ru/media/cognifit/vse-o-neiroobrazovanii-cto-eto-takoe-dlia-chego-prednaznachen-i-kak-primeniat-ego-metody-v-shkole-i-doma-59bf81c948c85e3de23c4b33>
3. Тарасов А. Нейрооткрытия меняют педагогику // Здоровье детей. 2008. № 3. <http://zdd.1september.ru/article.php?ID=200800312>
4. Казаченок В. В. Применение нейронных сетей для автоматизации индивидуализированного обучения // Информатизация образования и методика электронного обучения. Материалы III Международной научной конференции. Красноярск: СФУ, 2019. С. 244–250.
5. Митина Л. М. Психология личностно-профессионального развития субъектов образования. М.; СПб.: Нестор-История, 2014. 376 с.
6. Федяев О. И. Прогнозирование остаточных знаний студентов по отдельным дисциплинам с помощью нейронных сетей // Известия ЮФУ. Технические науки. 2016. № 7. С. 122–136. DOI: 10.18522/2311-3103-2016-7-122136
7. Лапчик М. П., Рагулина М. И., Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Методика обучения информатике. СПб.: Лань, 2016. 392 с.
8. Вальдхер Ф., Вальтер К. Дидактика и практика. Идеи и методы для преподавания в ВУЗах. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2009. 101 с.
9. Уваров А. Ю., Ван С., Кан Ц., Чжу С., Цзян С. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае // Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект. Материалы II Российско-китайской конференции исследователей образования. М.: Высшая школа экономики, 2019. 155 с. <https://aiedu.hse.ru/mirror/pubs/share/308201188>
10. Расинский П. Сравнительный анализ целей образования в нашей стране в 1950-е годы XX века и в нынешнее время. <https://rossaprimavera.ru/article/b76e06e9>
11. Тургинбаева А. Н., Абдримова А. А. Инновации в сфере образования // Научный форум: Инновационная

наука. Сборник статей по материалам IV международной заочной научно-практической конференции. М.: МЦНО, 2017. С. 48–54.

12. Кузнецов А. А. Основы общей теории и методики обучения информатике. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 207 с.

13. Карелов С. Как повысить эффективность обучения. [https://medium.com/@sergey\\_57776/как-повысить-эффективность-обучения-b193e8dc7048](https://medium.com/@sergey_57776/как-повысить-эффективность-обучения-b193e8dc7048)

14. Фрумин И. Д., Добрякова М. С., Баранников К. А., Реморенко И. М. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 28 с. [https://ioe.hse.ru/data/2018/07/12/1151646087/2\\_19.pdf](https://ioe.hse.ru/data/2018/07/12/1151646087/2_19.pdf)

15. Dehene S. Apprendre! Les talents du cerveau, le défi des machines. Paris: Odile Jacob, 2018. 384 p.

16. Нейрофизиология. Нейропсихология. Нейропедагогика. [http://msk.treko.ru/show\\_article\\_1738](http://msk.treko.ru/show_article_1738)

17. Зачем нейросеть следит за студентами // Инвест-Форсайт. 2018. <https://www.if24.ru/zachem-nejroset-sledit-za-studentami/>

18. Новиков М. Ю. Принципы построения системы методов обучения на основе мобильных технологий // Информатизация образования: теория и практика. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск: ОмГПУ, 2017. С. 354–358.

19. ИИТО ЮНЕСКО выступил организатором сессии «Новые цивилизационные измерения медийно-информационной грамотности». <https://iite.unesco.org/ru/news/iito-unesco-vystupil-organizatorom-sessii-novyye-tsivilizatsionnye-izmereniya-medijno-informatsionnoj-gramotnosti/>

20. Томиллин А. К. Разработка и методика использования мультимедийных лекций // Высшее образование сегодня. 2014. № 9. С. 3–6. [http://portal.tpu.ru/f\\_dite/conf/2014/1/c1\\_Tomilin%20.pdf](http://portal.tpu.ru/f_dite/conf/2014/1/c1_Tomilin%20.pdf)

## APPLICATION OF NEURAL NETWORKS IN TRAINING

V. V. Kazachonak<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Belarusian State University*

220030, Republic of Belarus, Minsk, prospect Nezavisimosti, 4

### Abstract

The possibilities of neuropsychology are analyzed for the development and implementation in educational practice of psychodiagnostic and psychocorrective technologies that ensure the automation of the professional activity of teachers and psychologists in the modern ICT development environment. The organizational and pedagogical conditions for improving the efficiency of the learning system based on neural networks are determined: the selection and assignment of the main characteristics of the learner model and a clear formalization and construction of the ontology of the subject area. Based on the most important provisions of neuropsychology, recommendations have been formulated to increase the effectiveness of training, including: 1) attention, 2) active interaction, 3) return by mistake and 4) consolidation (transition from a slow, conscious, effort-intensive thought process to a fast, unconscious, automatic mental work).

Innovative trends in the development of modern education are considered, which, first of all, include 1) research and promotion of information and communication technologies with innovative pedagogy, 2) promotion of competencies and skills in the field of ICT for teachers and schools. To increase the effectiveness of the educational process in accordance with the provisions of neuropsychology, it is proposed to use the capabilities of “techno-social” engineering at three levels of professional development: gaining knowledge, mastering knowledge, creating knowledge.

**Keywords:** neuropsychology, neural networks, educational innovations, automation of learning.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-41-47

### For citation:

Kazachonak V. V. Primenenie nejronnykh setej v obuchenii [Application of neural networks in training]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 2, p. 41–47. (In Russian.)

**Received:** December 3, 2019.

**Accepted:** February 18, 2020.

### About the author

Viktor V. Kazachonak, Doctor of Sciences (Education), Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Head of the Department of Computer Applications and Systems, Faculty of Applied Mathematics and Computer Science, Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus; kazachenok@bsu.by; ORCID: 0000-0002-4300-3143

## References

1. Struktura IKT-kompetentnosti uchitelej. Rekomendatsii YUNESKO [UNESCO ICT competency framework for teachers]. Moscow, UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2018. 70 p. (In Russian.) Available at: <https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2019/05/ICT-CFT-Version-3-Russian-1.pdf>

2. Serdan A. G. Vse o nejroobrazovanii: chto ehto takoe, dlya chego prednaznachenno i kak primenyat' ego metody v shkole i doma [All about neuro education: what is it, what is it intended for and how to apply its methods at school and at home]. (In Russian.) Available at: <https://zen.yandex.ru/media/cognifit/vse-o-neiroobrazovanii-chto-eto-takoe-dlia-chego-prednaznachenno-i-kak-primeniat-ego-metody-v-shkole-i-doma-59bf81c948c85e3de23c4b33>

3. Tarasov A. Nejrootkrytiya menyayut pedagogiku [Neuro discoveries change pedagogy]. *Zdorov'e detej — Child Health*, 2008, no. 3. (In Russian.) Available at: <http://zdd.1september.ru/article.php?ID=200800312>

4. Kazachonak V. V. Primenenie nejronnykh setej dlya avtomatizatsii individualizirovannogo obucheniya [Application of neural networks for automation of individualized training]. *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika ehlektronnoogo obucheniya. Materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii [Informatization of education and e-learning methodology. Proc. 3d Int. Scientific Conf.]*. Krasnoyarsk, SFU, 2019, p. 244–250. (In Russian.)

5. Mitina L. M. Psikhologiya lichnostno-professional'nogo razvitiya sub'ektov obrazovaniya [Psychology of personal and professional development of subjects of education]. Saint Petersburg, Nestor-Istoriya, 2014. 376 p. (In Russian.)

6. Fedyaev O. I. Prognozirovaniye ostatochnykh znaniy studentov po otdel'nym distsiplinam s pomoshh'yu nejronnykh setej [Prediction of residual knowledge of students in certain disciplines by neural networks]. *Izvestiya YUFU. Tekhnicheskije nauki — Izvestiya SFedU. Engineering Sciences*, 2016, no. 7, p. 122–136. (In Russian.) DOI: 10.18522/2311-3103-2016-7-122136
7. Lapchik M. P., Ragulina M. I., Semakin I. G., Henner E. K. Metodika obucheniya informatike [Methods of teaching informatics]. Saint Petersburg, Lan, 2016. 392 p. (In Russian.)
8. Valdher F., Valter K. Didaktika i praktika. Idei i metody dlya prepodavaniya v VUZakh [Didactics and practice. Ideas and methods for teaching at universities]. Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag, 2009. 101 p. (In Russian.)
9. Uvarov A. Yu., Wang S., Kang C., Zhu S., Jiang S. Problemy i perspektivy tsifrovoy transformatsii obrazovaniya v Rossii i Kitae [Problems and prospects of digital transformation of education in Russia and China]. *Tsifrovaya transformatsiya obrazovaniya i iskusstvennyj intellekt. Materialy II Rossijsko-kitajskoj konferentsii issledovatelej obrazovaniya [Digital transformation of education and artificial intelligence. Proc. 2nd Russian-Chinese Conf. of Education Researchers]*. Moscow, HSE, 2019. 155 p. (In Russian.) Available at: <https://aiedu.hse.ru/mirror/pubs/share/308201188>
10. Rasinsky P. Sravnitel'nyj analiz tselej obrazovaniya v nashej strane v 1950-e gody XX veka i v nyneshnee vremya [A comparative analysis of the goals of education in our country in the 1950s of the 20th century and at the present time]. (In Russian.) Available at: <https://rossaprimavera.ru/article/b76e06e9>
11. Turginbaeva A. N., Abdrimova A. A. Innovatsii v sfere obrazovaniya [Innovations in education]. *Nauchnyj forum: Innovatsionnaya nauka. Sbornik statej po materialam IV mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Science forum: Innovation Science. Proc. 4th Int. Correspondence Scientific-Practical Conf.]*. Moscow, MTSNO, 2017, p. 48–54. (In Russian.)
12. Kuznetsov A. A. Osnovy obshhej teorii i metodiki obucheniya informatike [Fundamentals of the general theory and methods of teaching computer science]. Moscow, BINOM. Laboratoriya znaniy, 2010. 207 p. (In Russian.)
13. Karelov S. Kak povysit' ehffektivnost' obucheniya [How to increase the effectiveness of training]. (In Russian.) Available at: [https://medium.com/@sergey\\_57776/как-повысить-эффективность-обучения-b193e8dc7048](https://medium.com/@sergey_57776/как-повысить-эффективность-обучения-b193e8dc7048)
14. Frumin I. D., Dobryakova M. S., Barannikov K. A., Remorenko I. M. Universal'nye kompetentnosti i novaya gramotnost': chemu uchit' segodnya dlya uspekha zavtra [Key competences and new literacy: From slogans to school reality]. Moscow, HSE, 2018. 28 p. (In Russian.) Available at: [https://ioe.hse.ru/data/2018/07/12/1151646087/2\\_19.pdf](https://ioe.hse.ru/data/2018/07/12/1151646087/2_19.pdf)
15. Dehene S. Apprendre! Les talents du cerveau, le défi des machines [Learn! Talents of the brain, the challenge of machines]. Paris: Odile Jacob, 2018. 384 p. (In French.)
16. Nejrofiziologiya. Nejropsikhologiya. Nejropedagogika. [Neurophysiology. Neuropsychology. Neuropedagogy]. (In Russian.) Available at: [http://msk.treko.ru/show\\_article\\_1738](http://msk.treko.ru/show_article_1738)
17. Zachem nejroset' sledit za studentami [Why does a neural network monitor students]. *Invest-Foresajt — Invest Foresight*, 2018. (In Russian.) Available at: <https://www.if24.ru/zachem-nejroset-sledit-za-studentami/>
18. Novikov M. Yu. Printsipy postroeniya sistemy metodov obucheniya na osnove mobil'nykh tekhnologij [Principles of building a system of training methods based on mobile technologies]. *Informatizatsiya obrazovaniya: teoriya i praktika. Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Informatization of education: theory and practice. Proc. Int. Scientific-Practical Conf.]*. Omsk, OSPU, 2017, p. 354–358. (In Russian.)
19. ITO YUNESKO vystupil organizatorom sessii “Novye tsivilizatsionnye izmereniya medijno-informatsionnoj gramotnosti” [UNESCO IITE organized the session “New civilizational dimensions of media and information literacy”]. (In Russian.) Available at: <https://iite.unesco.org/ru/news/iito-unesco-vystupil-organizatorom-sessii-novye-tsivilizatsionnye-izmereniya-medijno-informatsionnoj-gramotnosti/>
20. Tomilin A. K. Razrabotka i metodika ispol'zovaniya mul'timedijnykh leksij [Development and methodology of using multimedia lectures]. *Vyshee obrazovanie segodnya — Higher Education Today*, 2014, no. 9, p. 3–6. (In Russian.) Available at: [http://portal.tpu.ru/f\\_dite/conf/2014/1/c1\\_Tomilin%20.pdf](http://portal.tpu.ru/f_dite/conf/2014/1/c1_Tomilin%20.pdf)

## НОВОСТИ

## Суперкомпьютер «Ломоносов» используют для поиска лекарства от COVID-19

Сотрудники лаборатории вычислительных систем и прикладных технологий программирования НИВЦ МГУ запустили расчеты на суперкомпьютере «Ломоносов», которые помогут найти лекарство прямого действия от коронавируса, сообщили в пресс-службе вуза.

Отмечается, что поиск и создание новых лекарственных препаратов, которые смогут бороться с трудноизлечимыми заболеваниями — одна из важнейших проблем, для которых суперкомпьютерные технологии дают эффективные альтернативные способы решения.

Поясняется, что для того, чтобы найти основу для создания противовирусных препаратов прямого действия, необходимо использовать сверхмощные вычислительные системы. Они помогают значительно ускорить подбор молекул для будущих лекарств благодаря технологиям молекулярного моделирования и докинга (особый вид молекулярного моделирования). Для успеха такой разработки необходима непрерывная работа целого конвейе-

ра — поиск нужных молекул, дизайн новых молекул и их суперкомпьютерный докинг, экспериментальное тестирование активности найденных молекул, синтез новых молекул и экспериментальная проверка их активности.

По данным пресс-службы, сейчас на суперкомпьютере «Ломоносов» «запущены масштабные расчеты, которые будут длиться несколько дней». На основе анализа структуры вируса и определения его белков-мишеней учеными был выбран один из таких белков, проанализирована пространственная структура этого белка и его комплексов. На основе таких структур сделаны модели для докинга. Сейчас среди этих соединений необходимо найти молекулы, наиболее сильно связывающиеся с белком-мишенью.

Суперкомпьютер «Ломоносов», установленный в Московском университете в 2009 году, относится к уникальным системам высшего диапазона производительности. По вычислительной плотности «Ломоносов» сегодня не имеет себе равных в мире.

(По материалам «РИА Новости»)

## THE TRAINING OF TEACHERS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY WITHIN DIGITAL EDUCATION

Ju. M. Tsarapkina<sup>1</sup>, T. B. Lemeshko<sup>1</sup>, A. G. Mironov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy*  
127550, Russia, Moscow, ul. Timiryazevskaya, 49

<sup>2</sup> *Krasnoyarsk State Agrarian University*  
660049, Russia, Krasnoyarsk, prospect Mira, 90

### **Abstract**

The article considers the competence approach as a key one in the formation of readiness of pedagogical personnel for professional activity in the conditions of digital education. The purpose of the article is to consider the digital competence of teachers in the digital educational environment of the university. Priority directions of training of pedagogical personnel in the conditions of digital training are presented. The essence of the category “digital learning”, its pedagogical potential is substantiated. The requirements for a teacher of digital learning are formulated. The conclusions make it possible to formulate recommendations for experimental work on the creation and implementation of the concept and model of training teachers in the electronic information and educational environment of Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy. The article is of interest for further research of the problem of training teachers for professional activity in the conditions of digital education.

**Keywords:** digital competencies, digital education, digital educational environment, pedagogical personnel.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-48-52

### **For citation:**

*Tsarapkina Ju. M., Lemeshko T. B., Mironov A. G.* The training of teachers for professional activity within digital education. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 2, p. 48–52.

**Received:** October 28, 2019.

**Accepted:** December 12, 2019.

### **Acknowledgments**

The reported study was funded by Krasnoyarsk Regional Fund of Science, project No. 2019031904596.

### **About the authors**

**Julia M. Tsarapkina**, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Pedagogy and Psychology, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russia; julia\_carapkina@mail.ru; ORCID: 0000-0002-3807-4211

**Tatiana B. Lemeshko**, Senior Lecturer at the Department of Applied Informatics, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russia; tatianl@rambler.ru; ORCID: 0000-0003-2381-4042

**Aleksei G. Mironov**, Candidate of Sciences (Agriculture), Docent, Associate Professor at the Department of Psychology, Pedagogy and Human Ecology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Russia; lexamir13@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4076-493X

Modern society places high demands on the training of teachers in the field of digital education, since it is from teachers that the educational level of society as a whole depends and the possibility of creating conditions for its further development in the conditions of digital transformation, digital economy and digital learning. Accordingly, the development of digital society becomes a priority problem for the development of digital education.

Today, the teacher should be mobile, creative, initiative, able to competently implement modern innovative programs and digital technologies in professional activities.

The teacher of digital training is a teacher who provides methodological and organizational assistance to students within the framework of a specific program of electronic (digital) training course, who has knowledge in the field of information technology, taking into account the specifics of distance learning and psychological features of interaction with students in the process of digital learning. This is a specialist who owns traditional educational technology and is able

to adapt it to use in a digital educational environment [1–4].

It is obvious that in the conditions of the emerging digital educational environment, the technology of teacher training is changing significantly. A radical rethinking of the goals, content, forms and methods of training is required. In this context, the problem of training teachers for professional activities in the conditions of digital education, which is impossible without the use of information and communication technologies, digital educational environment, becomes urgent [5–7]. The problem of application of the latest technologies both in the system of training of specialists (bachelor’s, master’s, postgraduate levels) and in additional professional education becomes more and more urgent [8–11]. At different levels of education the characteristic tendencies of formation and development of professional digital competences of future teachers are determined.

In this article, the methodology of the study is the competence approach and the analysis of sources on the problem of training of teachers in the conditions of digital learning [11, 12].

Professional training of pedagogical personnel should be carried out by means of the most advanced technologies in the conditions of the electronic information and educational environment (EIOS) [13, 14]. An important component of EIOS is the digital education environment (DSP). On the basis of the use of DSP in the conditions of digital learning, continuous education is carried out – the process and result of interaction of subjects and objects of education. The components of the DSP are electronic (digital) educational resources having a hypertext logical structure with multimedia applications, provided with navigation systems for the course and management of its various components, including the teacher, with the possibility of organizing and conducting intermediate and final certification [9, 15]. Include databases of electronic educational systems, personal account of the student, links to online courses, database of test questions. For example, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy on the digital portal <http://opdo.timacad.ru> / the teacher lays out the necessary information on the course: the work program, lectures, presentations, control questions, tasks, conducts testing [8]. In Figure one of the examples of such a course is presented — “Pedagogical technologies”, developed by Julia M. Tsarapkina. This is the basis for creating a digital environment of the educational institution.

The creation of a digital educational environment is carried out with the introduction of modern digital technologies in specialized laboratories of Krasnoyarsk State Agrarian University. Cooperation with PJSC “ROSBANK” allowed to create a training class — a model of a modern bank, which significantly increased

the quality of training of students in economic areas and their further employment in the industry; LLC “Maltat”, one of the largest fishing and fish processing enterprises of the Krasnoyarsk territory qualitatively changed the approach to practice-oriented training due to the introduction of a specialized laboratory in ichthyology with digital learning technologies in the university. Obtaining practical skills of working on agricultural machinery with digital control became possible thanks to the opening of the class “Modern agricultural machinery by the enterprise “Rostselmash””. Combining the capabilities of business and science creates a basis for the implementation of the principles of sustainable development of Russia and the training of highly professional personnel [14].

EIOS forms readiness of pedagogical personnel for professional activity in the conditions of digital training, consisting in mastering digital literacy as ability to use and create content on the basis of digital technologies, including: search and information exchange, answers to questions, interaction with other people; ability to use big data, smart technologies for the purpose of training, ability to design educational process in the digital educational environment; ability to choose and apply modern technologies allowing to carry out the solution of new tasks in professional practice.

Thus, readiness for professional activity on the basis of competence approach in the conditions of digital training is defined as successful possession of digital tools, digital technologies in professional activity. The competence approach is considered by us as the key in formation of readiness of pedagogical personnel for professional activity.

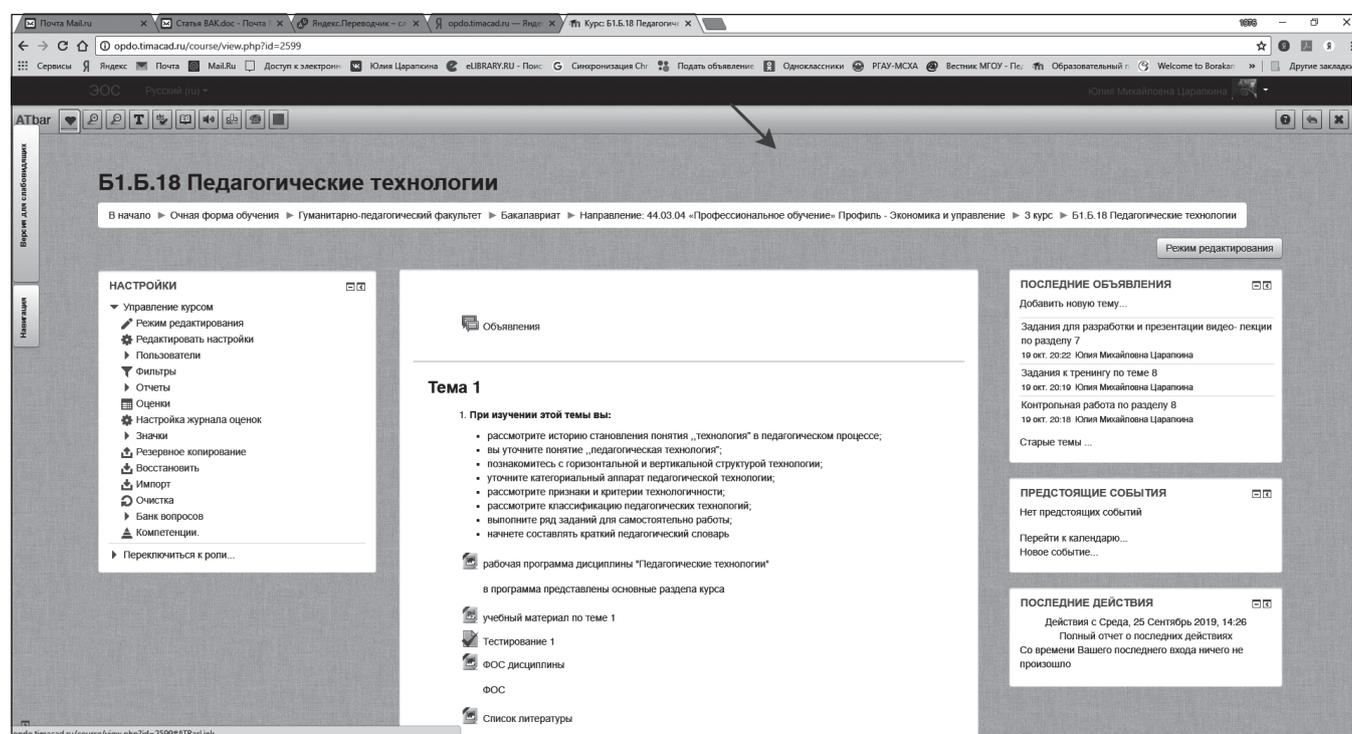


Fig. Visualization of course “Pedagogical technologies”

It is obvious that the digital competence of teachers is not formed spontaneously, and requires targeted systematic (complex) work and appropriate methodological support.

In the process of research, we analyzed the features of the formation of professional digital competencies in the university, on the example of students of the humanitarian and pedagogical faculty of the direction “Vocational training” in the walls of Timiryazev Academy:

1. Training of future teachers is organized on 2-level system of education (bachelor’s, master’s).
2. Information competence is formed on the basis of integration of pedagogical and information technologies.
3. The curriculum allows to integrate the discipline “Informatics”, “Information technologies in education” with natural science and general professional disciplines.
4. Within the course “Information technologies in education” students develop interactive structure, content of digital educational resources; with the help of Internet services form test tasks, surveys with their approbation in practice, create their own scenarios of video lectures, based on the basic principles of didactics; use quest technologies, mobile and cloud technologies, interactive tools of formative assessment.
5. Learn the functionality and capabilities of the distance learning system Moodle.
6. They take part in scientific and practical conferences, developing educational Web-applications, using Internet services to solve educational problems.

However the study identified some problems that do not allow the formation of digital competencies at a higher level. Improvement and updating of material and technical base, creation of modern cloud infrastructure, formation of digital educational environment, application of the mixed and adaptive training are required. A comprehensive solution of infrastructural, managerial, behavioral and cultural nature is needed.

It can be argued that at present there is a need to develop a concept and model of multi-level training of teachers for professional activities in the conditions of digital learning and its practical implementation in Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

The methodological prerequisites for the development of training of teachers in modern EIOS are: the theory of communicative interaction; the ideas of system, conceptual, andragogical, environmental, competence-based, futural and activity approaches, allowing to objectively identify and study the essence and content of professional training of teachers in the conditions of digital learning [15].

The analysis of educational trends at the present stage allows to determine the priority directions of training of teachers in the conditions of digital education:

- formation of digital competence in the professional activity of the teacher;
- the development of digital education;
- formation and use of digital educational environment at all levels of continuing education;
- development of electronic educational and methodical complexes in the educational process of higher education;
- preparation for innovation in education.

Considering approaches and directions in training of pedagogical personnel, we will stop on substantiation of essence of the category “digital training” important in our research.

The main components of digital learning are: electronic information and educational environment (EIOS), digital processes of educational process organization, digital processes of knowledge verification, digital technologies of training organization, digital content, digital technologies of interaction, digital resources.

The essence of the pedagogical potential of digital education consists in: orientation of teachers to innovations, open education, individual development trajectory, training in the environment of future professional activity; implementation of anthropocentric individual approach to training; development of technology of professional training of teachers based on innovative project orientation; application of the latest technologies at all levels of continuing education; formation of global information infrastructure; increase of intensity, activation and optimization of pedagogical process of training and communication at use of digital technologies; creation of a new product in the digital form with new opportunities.

Training of teachers in the conditions of digital education involves the complete immersion of the student in the digital educational environment and the widespread use of modern technologies in the learning process, such as STEM-technologies in the process of training bachelors of pedagogical direction. STEM education is an innovative technique that allows to train personnel capable of forming students’ competencies that will allow them to live and work in a high-tech society.

Digital learning involves the interaction between student, environment and technology (student-digital learning environment-technology). In digital learning, the content component and interaction is transferred to the digital educational environment, and the scheme has the form: educator-learner-digital educational environment. In digital learning, the planning of a lesson (course, discipline) begins with the coordination of the goals and objectives of the teacher and students in accordance with their request and the selection of digital tools that contribute to the solution of the didactic tasks of the lesson.

In digital learning, the main task of the teacher is to direct the activities of students to the assimilation of educational material, answer questions, support independent work. The emphasis of learning is focused on the process of learning and self-learning.

Thus, it can be noted that the activity of the teacher of digital education is changing: functional responsibilities are distributed differently, the level of digital competence becomes an important component of his professional activity, the organization of innovative pedagogical process cannot but include digital tools, platforms for training, creation and use of digital educational resources, opportunities of the Internet environment.

Given the specifics of the organization of digital learning, we can identify some requirements for the teacher of digital learning:

- the ability to continuously self-education and self-improvement;
- professional and subject competence;
- digital competence: fluency in applied software, multimedia and network technologies; ability to use the Internet environment for the organization of independent work of students; skill in the development of electronic educational resources; ability to use learning management systems (Moodle, etc.), allowing to present content, multimedia training materials, conduct automatic evaluation, save and track learning results; platforms for training (for example, EdX, Aispring, Lectorium, etc.), allowing you to develop training courses with tests, surveys, videos;
- possession knowledge of methods of development and creation of interactive exercises, e-courses and training programs.

Thus, the training of teachers in the conditions of digital education is a complex problem associated with the unity of the development of science and technology and society itself, as well as digital technologies, the formation of digital competencies, digital educational environment, development of electronic information and educational environment of the university. The training system should be adaptive, with feedback.

Features of formation of professional competences of pedagogical personnel at the university are determined by the specifics of future professional activity of the teacher and subject to the conditions of digitization (informatization) of the university, creation of modern information infrastructure, the use of digital tools and learning management systems.

Further research is needed in the areas of teacher training in digital learning. It is recommended to conduct experimental work on the creation and implementation of the concept and model of training of teachers in the electronic information and educational environment of Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

The focus of many studies remains the issues of training of teachers for professional and pedagogical activities and changes in their functionality in the information and educational environment. Unexplored are the issues of organization and content of training both future and current teachers in the system of continuous pedagogical education to work in the new learning environment.

## References

1. *Andryushkova O. V., Grigoriev S. G.* Kombinirovannoe obuchenie kak rezul'tat konvergentsii v usloviyakh informatizatsii obrazovaniya [Blended learning as the result of convergence under conditions of education informatization]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2017, no. 2, p. 23–27. (In Russian.)
2. *Grigoriev S. G., Grinshkun V. V.* Informatizatsiya obrazovaniya. Fundamental'nye osnovy [Informatization of education. Fundamentals]. Tomsk, TML-Press, 2008. 286 p. (In Russian.)
3. *Kuznetsov A. A., Grigoriev S. G., Grinshkun V. V.* Obrazovatel'nye ehlektronnye izdaniya i resursy [Educational electronic publications and resources]. Moscow, Drofa, 2009. 156 p. (In Russian.)
4. *Bystrova N. V., Konyayeva E. A., Tsarapkina J. M., Morozova I. M., Krivonogova A. S.* Didactic foundations of designing the process of training in professional educational institutions. *The Impact of Information on Modern Humans*. Cham, Springer, 2018, p. 136–142. DOI: 10.1007/978-3-319-75383-6\_18 (In Russian.)
5. *Vaganova O. I., Odarich I. N., Popkova A. A., Smirnova Z. V., Lebedeva A. A.* Independent work of students in professional educational institutions. *Amazonia Investiga*, 2019, vol. 8, no. 22, p. 295–304. Available at: <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/447>
6. *Tsarapkina Ju. M., Petrova M. M., Mironov A. G., Morozova I. M., Shustova O. B.* Robotics as a basis for informatization of education in children's health camp. *Amazonia Investiga*, 2019, vol. 8, no. 20, p. 115–123. Available at: <https://www.amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/70>
7. *Vaganova O. I., Smirnova Zh. V., Abramova N. S., Tsarapkina Yu. M., Bazavlutskaya L. M.* Current requirements for assessing the results of student training. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 483, no. 1. DOI: 10.1088/1757-899X/483/1/012002
8. *Voogt J., Lai K. W., Knezek G., Christensen R., Forkosh B. A., Grinshkun V., Grigoryev S., Shonfeld M., Smits A., Henrikson D., Henderson M., Uvarov A., Philips M., Webb M., Niederhauser D., Mishra P., Leahy M., Butler D., Strijker A.* Part 1: rethinking learning in the digital age — implications for teacher education. *Proc. Society for Information Technology & Teacher Education Int. Conf.* Washington, D.C., AACE, 2018, p. 1075–1079. Available at: <https://www.learntechlib.org/primary/p/182658/>
9. *Vaganova O. I., Konovalova E. Yu., Abramova N. S., Lapshova A. V., Smirnova Z. V.* Increasing the level of teachers' readiness for pedagogical project. *Amazonia Investiga*, 2019, vol. 8, no. 22, p. 286–294. Available at: <https://www.amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/445>
10. *Klinkov G. T.* Person-oriented learning as an educational and behavioral paradigm. *Balkan Scientific Review*, 2019, vol. 3-1, p. 35–37.
11. *Vaganova O. I., Sirotkyk S. D., Popkova A. A., Smirnova Z. V., Bulaeva M. N.* Additional education in higher professional educational institution. *Amazonia Investiga*, 2019, vol. 8, no. 22, p. 305–310. Available at: <https://www.amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/448>
12. *Pliushch V. M.* Students' independent study as a factor for improving quality of education. *Balkan Scientific Review*, 2018, vol. 1, p. 69–71.
13. *Tsarapkina Ju. M., Dunaeva N. V., Kireicheva A. M.* Application of BYOD technology in education on the example of Lecture Racing mobile application. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 9, p. 56–64. (In Russian.)
14. *Tsarapkina Yu. M., Lemeshko T. B., Mironov A. G.* Tsfirovye tekhnologii v podgotovke studentov agrarnogo vuza

[Digital technologies in the training of students of agricultural university]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya — Problems of Modern Pedagogical Education*, 2018, no. 61-3, p. 331–334. (In Russian.)

15. Grigoriev S. G., Shabunina V. A., Tsarapkina Yu. M., Dunaeva N. V. Elektronno-bibliotchnaya sistema kak sredstvo samorazvitiya studentov tsifrovogo pokoleniya Z (na

primere izucheniya kursa “Osnovy vozhatsoj deyatel’nosti”) [Digital library system as a means of self-development of generation Z university students (the case study of the learning course “The basic knowledge for summer camp leaders”)]. *Nau nye i tehni eskie biblioteki — Scientific and Technical Libraries*, 2019, no. 7, p. 78–99. (In Russian.) DOI: 10.33186/1027-3689-2019-7-78-99

## ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ОБУЧЕНИЯ

Ю. М. Царапкина<sup>1</sup>, Т. Б. Лемешко<sup>1</sup>, А. Г. Миронов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева*  
127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

<sup>2</sup> *Красноярский государственный аграрный университет*  
660049, Россия, г. Красноярск, пр-т Мира, д. 90

### Аннотация

В статье рассматривается компетентностный подход как ключевой в формировании готовности педагогических кадров к профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения. Целью статьи является рассмотрение цифровой компетентности педагогических кадров в цифровой образовательной среде вуза. Представлены приоритетные направления подготовки педагогических кадров в условиях цифрового обучения. Обоснована сущность категории «цифровое обучение», ее педагогического потенциала. Сформулированы требования к преподавателю в цифровом обучении. Выводы позволяют сформулировать рекомендации к проведению опытно-экспериментальных работ по созданию и реализации концепции и модели подготовки педагогических кадров в электронной информационно-образовательной среде РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева. Статья представляет интерес для дальнейшего исследования проблемы подготовки педагогических кадров к профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения.

**Ключевые слова:** цифровые компетенции, цифровое обучение, цифровая образовательная среда, педагогические кадры.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-48-52

### Для цитирования:

Царапкина Ю. М., Лемешко Т. Б., Миронов А. Г. Подготовка педагогических кадров к профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения // Информатика и образование. 2020. № 2. С. 48–52. (На англ.)

**Статья поступила в редакцию:** 28 октября 2019 года.

**Статья принята к печати:** 12 декабря 2019 года.

### Финансирование

Работа выполнена при поддержке Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности. проект № 2019031904596.

### Сведения об авторах

**Царапкина Юлия Михайловна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры педагогики и психологии, Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; julia\_sarapkina@mail.ru; ORCID: 0000-0002-3807-4211

**Лемешко Татьяна Борисовна**, ст. преподаватель кафедры прикладной информатики, Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; tatianl@rambler.ru; ORCID: 0000-0003-2381-4042

**Миронов Алексей Геннадьевич**, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры психологии, педагогики и экологии человека, Красноярский государственный аграрный университет, Россия; lexamir13@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4076-493X

# ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

М. С. Тигина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Московский политехнический университет*  
107023, Россия, г. Москва, ул. Большая Семеновская, д. 38

## Аннотация

В статье описаны критерии выбора электронно-библиотечной системы и требования, предъявляемые к таким системам. Проанализирована и кратко изложена основная проблема систем, которые предлагаются для покупки высшим учебным заведениям. Рассмотрены критерии, которым должны соответствовать электронные библиотеки, а также представлены основные принципы построения и разработки собственных электронных библиотечно-информационных систем университетов. Описаны типы пользователей, которые могут работать с системой, контент, который должна содержать электронная библиотека. Даны структурные схемы электронно-библиотечной системы вуза и ее элементов, отвечающие нормативным требованиям и учитывающие специфику работы высших учебных заведений. Описаны основные элементы и модули электронно-библиотечной системы, их функционал и содержательные составляющие. Предложенный автором статьи подход позволит университетам в рамках своего учебного заведения разрабатывать и организовывать электронно-библиотечные системы.

**Ключевые слова:** электронная библиотека, электронно-библиотечно-информационная система, модель, разработка, структура.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-53-62

## Для цитирования:

Тигина М. С. Особенности разработки электронных библиотечно-информационных систем высших учебных заведений // Информатика и образование. 2020. № 2. С. 53–62.

**Статья поступила в редакцию:** 15 октября 2019 года.

**Статья принята к печати:** 12 декабря 2019 года.

## Сведения об авторе

Тигина Мария Степановна, канд. тех. наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий, Институт принтмедиа и информационных технологий, Московский политехнический университет, Россия; maria.grechko@gmail.com

## 1. Определение электронно-библиотечной системы. Критерии выбора электронной библиотеки высших учебных заведений

*Электронно-библиотечная система (электронная библиотечно-информационная система, электронная библиотека)* — это совокупность электронных документов, используемых в образовательном процессе, объединенных по тематическим признакам, имеющая поисковый механизм, облегчающий поиск документов и оптимизирующий работу с ними [1–3].

Впервые понятие электронно-библиотечной системы в рамках системы образования Российской Федерации появилось в 2010 году в отраслевом докладе «Электронная книга и электронно-библиотечные системы России» [4]. Также в 2011 году вышел приказ о внедрении электронно-библиотечной системы во все вузы страны к 2012 году [5].

Но даже в настоящий момент далеко не все вузы имеют такую систему, и проблемы создания и развития таких систем остаются все еще актуальными. На сегодняшний день *основная проблема развития электронно-библиотечной системы — уклонение части вузов от выполнения установленных требований в полном объеме*. Вузы не только не подключаются к существующим электронно-библиотечным

системам, отвечающим всем требованиям, но и не стремятся создать собственный аналог с соблюдением тех же технических требований и требований по качеству. Вместо этого большинство высших учебных заведений подписывают контракты за минимальную цену с поставщиками псевдосистем. Фактически учащиеся вуза имеют доступ к такой системе, но на деле оказывается, что такие лжересурсы располагают отнюдь не теми материалами, которые необходимы в процессе обучения; такие ресурсы зачастую приобретают какую-то часть коллекций учебных материалов, не отслеживая при этом их актуальность. При этом на сайтах таких лжесистем коллекция основных материалов не отделена от каталога дополнительных материалов, что позволяет создавать видимость наличия достаточного числа изданий учебной литературы.

Для решения данной проблемы вузам было предложено два варианта [6]:

- 1) создание электронно-библиотечной системы с использованием собственных и сторонних материалов;
- 2) приобретение доступа к одной из существующих электронно-библиотечных систем, соответствующих всем нормативным требованиям.

Стоит отметить **основные ошибки и проблемы в выборе вузом подходящей электронно-библиотечной системы** [7–9]:

- невыполнение требования индивидуального неограниченного доступа к системе. То есть доступ обеспечивается лишь в определенных помещениях и с определенных IP-адресов;
- предоставление доступа к системе только в помещениях вуза;
- отказ в свободном предоставлении всех опубликованных в системе изданий. Ресурс предлагает лишь ограниченное количество материалов, являющихся не самыми значимыми и полезными в процессе обучения. Остальная литература, необходимая студенту, является платной, причем оплата материалов возлагается на самого студента;
- отсутствие анализа публикуемых материалов — многие данные в таких изданиях оказываются неактуальными и устаревшими. Также ресурс может содержать материалы, не относящиеся напрямую к образовательному процессу, а именно: шпаргалки, устаревшие учебные издания, популярную литературу.

В том случае, когда вуз подключается к одной из существующих электронно-библиотечных систем, ему необходимо требовать от представителя этого ресурса следующие сведения и документы [10, 11]:

- сведения о количественных характеристиках системы, а именно количество располагаемых учебных материалов в соответствии с нормативными требованиями;
- перечень учебной литературы, изданной за последние 10 лет (для гуманитарных, социальных и экономических дисциплин — за последние пять лет);
- перечень издательств, предоставляющих учебные пособия;
- общий список всех опубликованных в системе изданий.

Анализ этих данных позволит вузу обезопасить как себя от подключения к сомнительному ресурсу, так и своих студентов от использования неэффективных материалов.

*Основная задача вуза на данном этапе состоит не только в разработке или использовании готовой системы, но и в контроле публикуемых в ней материалов, в анализе эффективности информации, представленной в системе, в обеспечении всех учащихся неограниченным доступом к системе и свободным, т. е. бесплатным, использованием любого представленного материала.*

## 2. Особенности электронно-библиотечной системы и требования, предъявляемые к ней, в рамках разработки собственной системы вуза

Основные функции, которыми должна обладать электронная библиотека университета [12, 13]:

- добавление учебных материалов;
- удаление учебных материалов;

- публикация информационных сообщений (ведение новостной ленты);
- разделение прав для различных видов пользователей (гость, студент, преподаватель, заведующий кафедрой);
- поисковая система.

При разработке электронной библиотечно-информационной системы необходимо учитывать минимум **четыре вида пользователей:**

- гость,
- студент,
- преподаватель,
- заведующий кафедрой.

Такое разделение на типы пользователей является необходимым для нормального функционирования электронной библиотеки университета и ее использования. В исключительных случаях можно увеличивать число типов пользователей в соответствии со спецификой высшего учебного заведения.

**Гость** — это любой незарегистрированный пользователь, он может только найти нужный ему документ, но не скачать его.

Электронная библиотечно-информационная система вуза должна быть ориентирована на **студентов** всех курсов любого отделения: очного, заочного и очно-заочного. Студент регистрируется в системе самостоятельно, используя свой личный почтовый адрес и пароль. (При установлении ограничений использования (например, только для студентов конкретного университета) системный администратор назначает для каждого пользователя (как для студента, так и для преподавателя) свои уникальные логин и пароль, т. е. пользователь в этом случае не имеет возможности зарегистрироваться в системе самостоятельно.)

Зарегистрировавшись, студент получает доступ в личный кабинет, где может пользоваться следующими функциями:

- **книжная полка:** создание собственной подборки книг;
- **скачивание:** возможность загрузить необходимый материал в одном из предложенных форматов;
- **новостная подписка:** возможность следить за новостями, публикуемыми преподавателями, на которых оформлена подписка [14, 15].

**Преподаватель** регистрируется в системе самостоятельно, после чего должен дожидаться подтверждения своей регистрации от администратора. Таким образом, исключается возможность регистрации студента в качестве преподавателя. Преподаватель получает возможность добавлять публикации по своим дисциплинам, удалять их в случае необходимости, корректировать список рекомендуемой литературы. Также преподаватель может вести новостную ленту, публикуя информационные сообщения, касающиеся дисциплин, которые он ведет, и следить за новостями, публикуемыми заведующим кафедрой.

Права *заведующего кафедрой* назначаются в системе администратором. Заведующий кафедрой имеет такие же возможности личного кабинета, как и преподаватель, отличительной чертой является лишь возможность публикации новостей для преподавателей.

*Администратор* имеет возможность удалять пользователей из системы, подтверждать регистрацию преподавателей, назначать им учебные дисциплины.

Доступ к системе может осуществляться из любого места, где имеется доступ к сети Интернет, без привязки к IP-адресу.

**Пользование системой должно быть абсолютно бесплатным**, для доступа к материалам нужна лишь регистрация в системе. При необходимости системный администратор может установить ограничение на регистрацию в системе.

На основе требований ФГСО система должна содержать не менее 2,5 тысяч учебников и учебных пособий, изданных за последние 10 лет. То есть, если в университете, например, 30 кафедр, то можно считать, что для одной кафедры должно содержаться не менее 80 учебных изданий [1].

Для облегчения правового регулирования, касающегося **соблюдения авторских прав**, система должна предоставлять для скачивания лишь те пособия, которые были изданы в стенах вуза. Остальные пособия должны публиковаться в качестве рекомендованных с указанием ресурсов, где они могут быть скачаны, или с указанием книжных магазинов, где они могут быть приобретены.

**Собственная база данных учебных материалов должна содержать полнотекстовые цифровые версии следующих печатных изданий:**

- учебно-методические пособия для проведения семинарских, лабораторных занятий;
- учебно-методические пособия для проведения практикумов;
- сборники заданий по дисциплинам кафедр;
- конспекты лекций;
- методические указания для выполнения и оформления курсовых и лабораторных работ по дисциплинам кафедр; вопросы к экзаменам и варианты билетов прошлых лет по дисциплинам кафедр.

**Расширенная поисковая система доступна только зарегистрированным пользователям и должна включать следующие элементы [16–19]:**

- *стандартная строка поиска*;
- *каталог*: представляет собой список учебных материалов, сгруппированных по дисциплинам и по преподавателям, ведущим ту или иную образовательную программу;
- *алфавитный указатель*: по ФИО преподавателя, по дисциплинам, расположенным в алфавитном порядке;
- *расширенный поиск*: позволяет найти нужный материал с большей точностью за счет ввода дополнительных параметров.

### 3. Структурная схема, модули и предполагаемый интерфейс электронно-библиотечной системы

На основе представленных выше требований к электронной библиотечно-информационной системе вуза **разрабатывается ее структурная схема** (рис. 1).

Следующий этап — **разработка концепции макета системы**. На этом этапе важно учесть, на какую аудиторию рассчитан проект и для каких целей он создается. За это отвечают параметры юзабилити, определяющие, насколько понятен и легок в использовании интерфейс.

Существует пять основных характеристик юзабилити [20]:

- *обучаемость*: насколько быстро пользователи начинают ориентироваться в незнакомом им интерфейсе, впервые встретившись с ним;
- *эффективность*: насколько быстро пользователь, ознакомившись с интерфейсом, может решить свои проблемы;
- *запоминаемость*: насколько пользователю, вернувшемуся к интерфейсу через определенный промежуток времени, будет легко восстановить свои навыки работы с данным интерфейсом;
- *ошибки*: устойчива ли система перед ошибками, насколько часто пользователь совершает ошибки и может ли он их исправить;
- *удовлетворенность*: насколько пользователю понравилось использовать данный интерфейс.

При разработке интерфейса также важно учитывать его полезность для пользователя, т. е. насколько функционален дизайн. Для обнаружения наиболее серьезных проблем с юзабилити необходимо проводить тестирование — как на этапе разработки макета, так и на этапе внедрения.

После описания принципов создания и концепции макета переходим непосредственно к **разработке оригинал-макета системы**. На рисунке 2 представлен пример дизайн-макета электронной библиотеки.

Приведем **список типовых страниц, которые должна содержать электронно-библиотечная система:**

1. Главная страница ресурса.
2. Информационные страницы ресурса.
  - 2.1. Раздел «О нас».
  - 2.2. Раздел «Преподавателям».
  - 2.3. Раздел «Студентам».
3. Страница личного кабинета заведующего кафедрой.
  - 3.1. Страница «Добавить документ».
  - 3.2. Страница «Добавить новость».
  - 3.3. Страница «Добавить дисциплину преподавателю».
  - 3.4. Страница «Мои дисциплины».
  - 3.5. Страница «Мои документы».
4. Страница личного кабинета преподавателя.
  - 4.1. Страница «Добавить документ».

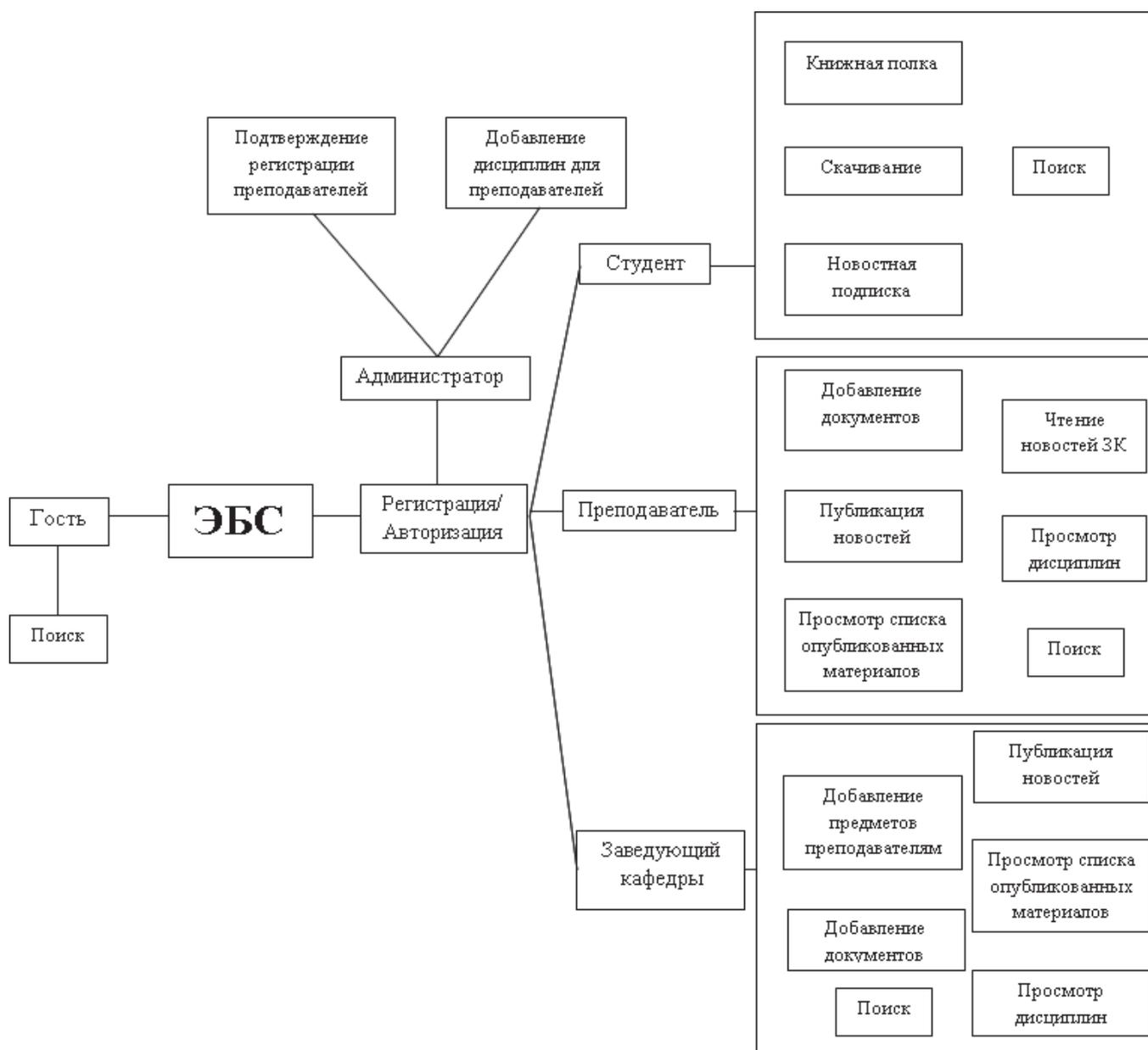


Рис. 1. Структурная схема электронно-библиотечной системы

- 4.2. Страница «Добавить новость».
- 4.3. Страница «Мои дисциплины».
- 4.4. Страница «Мои документы».
5. Страница личного кабинета студента.
  - 5.1. Страница «Читать новости».
  - 5.2. Страница «Подписаться на новости».
  - 5.3. Страница «Книжная полка».
6. Страница «Расширенный поиск».
7. Страница «Поиск по каталогу».
8. Страница «Алфавитный указатель».
9. Страница «Регистрация».

Для удобного перемещения по системе, как правило, используются **несколько основных инструментов навигации:**

- *меню* — основной тип навигации;
- *вспомогательная навигация:* используются дополнительные элементы (иконки, кнопки,

якоря) для обозначения специальных разделов, таких как главная страница, карта ресурса, поиск;

- *гипертекст (межтекстовая навигация):* ссылки между страницами расположены в тексте самих страниц. Для удобства текстовую ссылку выделяют подчеркиванием, при наведении на ссылку подчеркивание исчезает;
- *рубрикаторы:* алфавитный, типовой (классовый) рубрикатор.

Помимо кнопок, используемых для активации формы при регистрации или авторизации, в системе используются также несколько видов меню.

На рисунках 3–5 представлены функциональные схемы поиска, поиска по каталогу и алфавитного указателя.

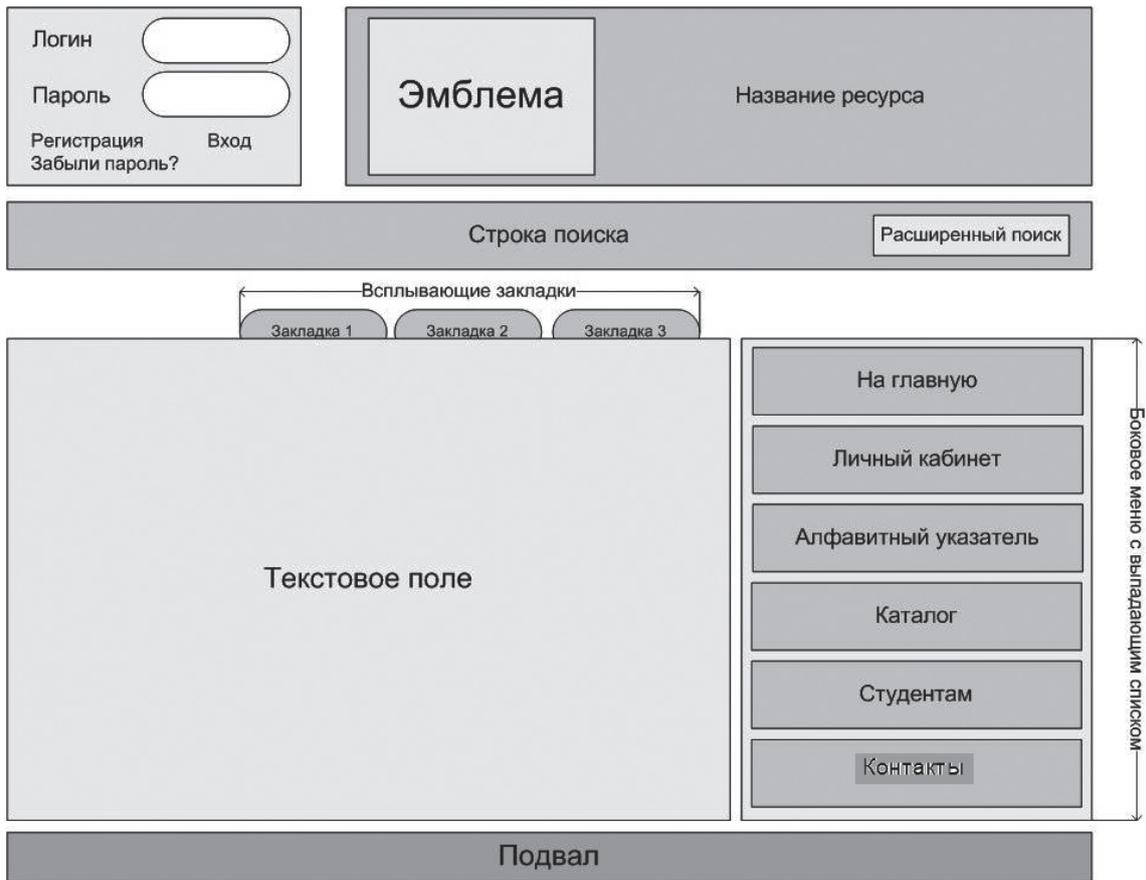


Рис. 2. Дизайн-макет электронной библиотеки

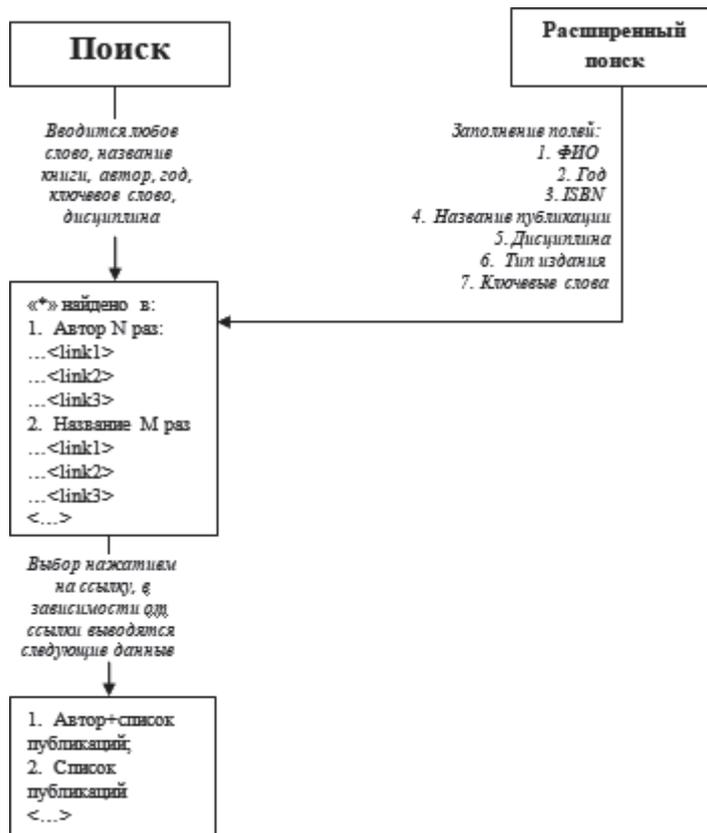


Рис. 3. Поисковая система

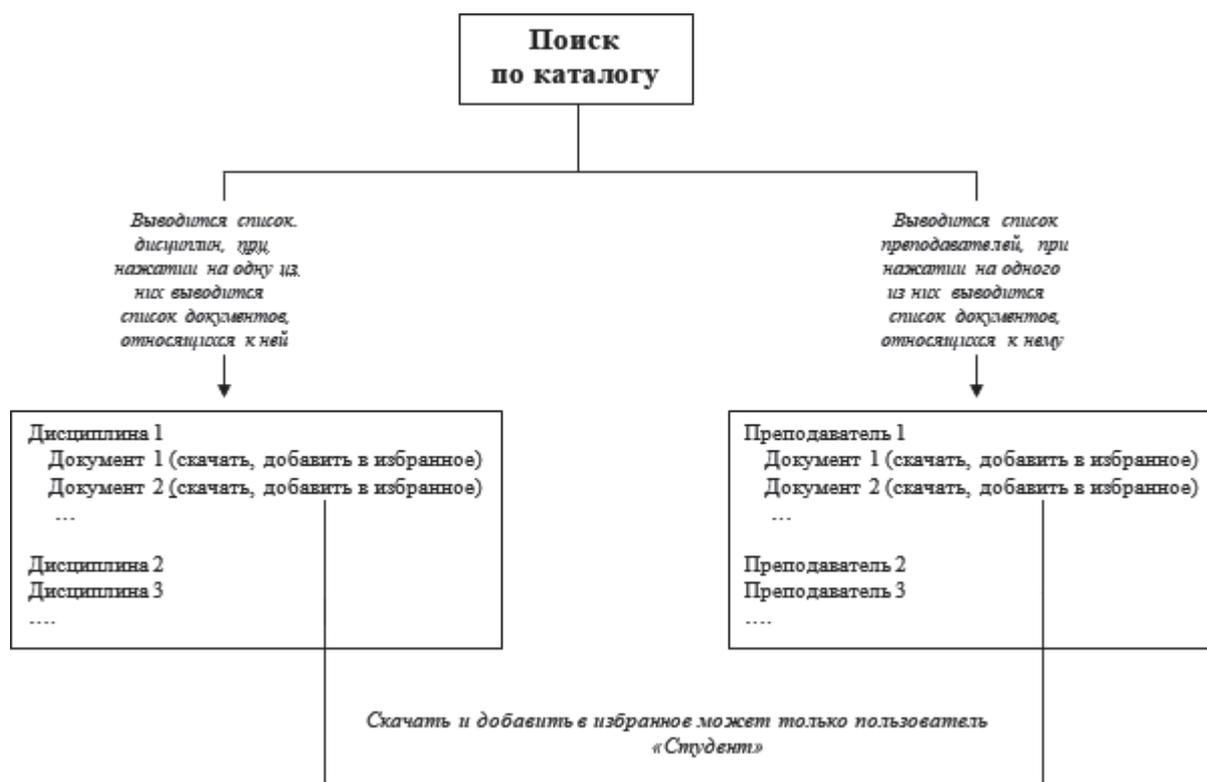


Рис. 4. Поиск по каталогу

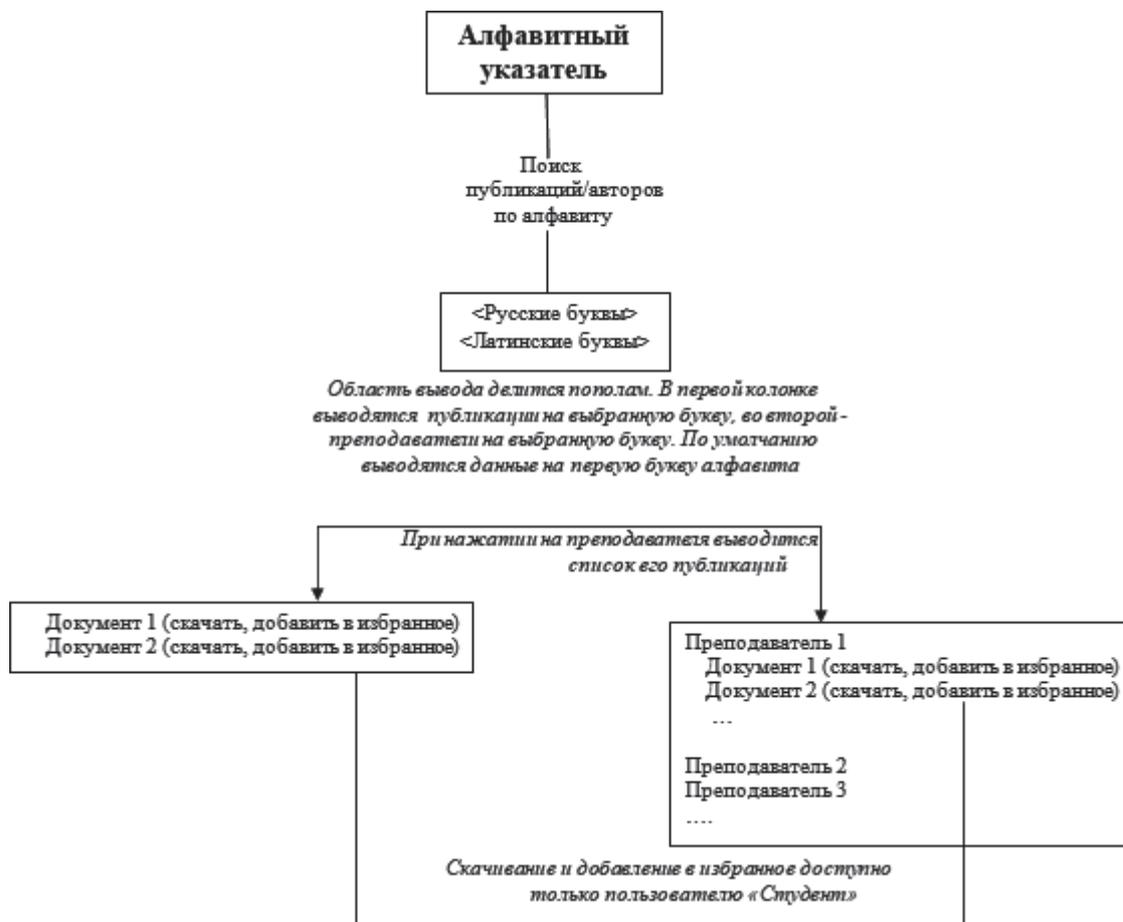


Рис. 5. Алфавитный указатель

На рисунках 6 и 7 представлены функциональные схемы процессов, отвечающих за функции личного кабинета студента, такие как новостная подписка и книжная полка. Студент может оформить

новостную подписку на одного или нескольких преподавателей. На рисунках 8 и 9 представлены схемы процессов, реализующие функциональность личного кабинета преподавателя.

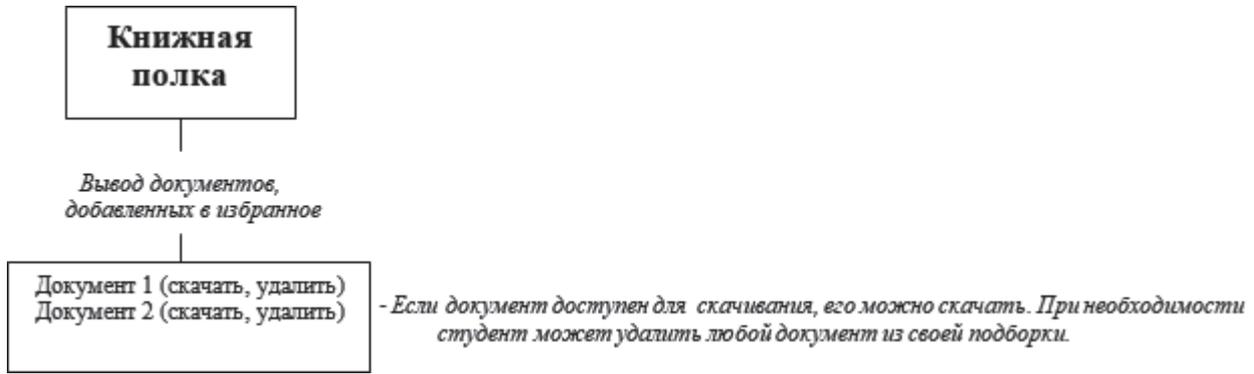


Рис. 6. Книжная полка студента

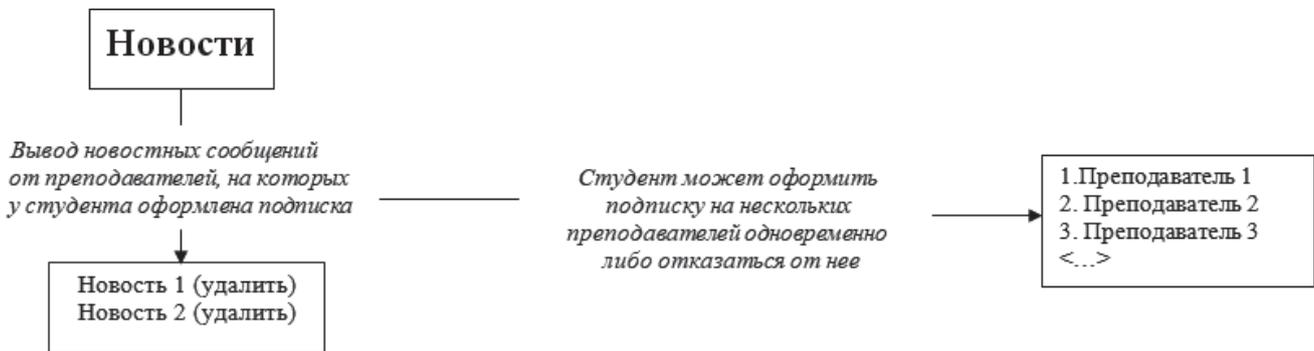


Рис. 7. Новостная подписка студента

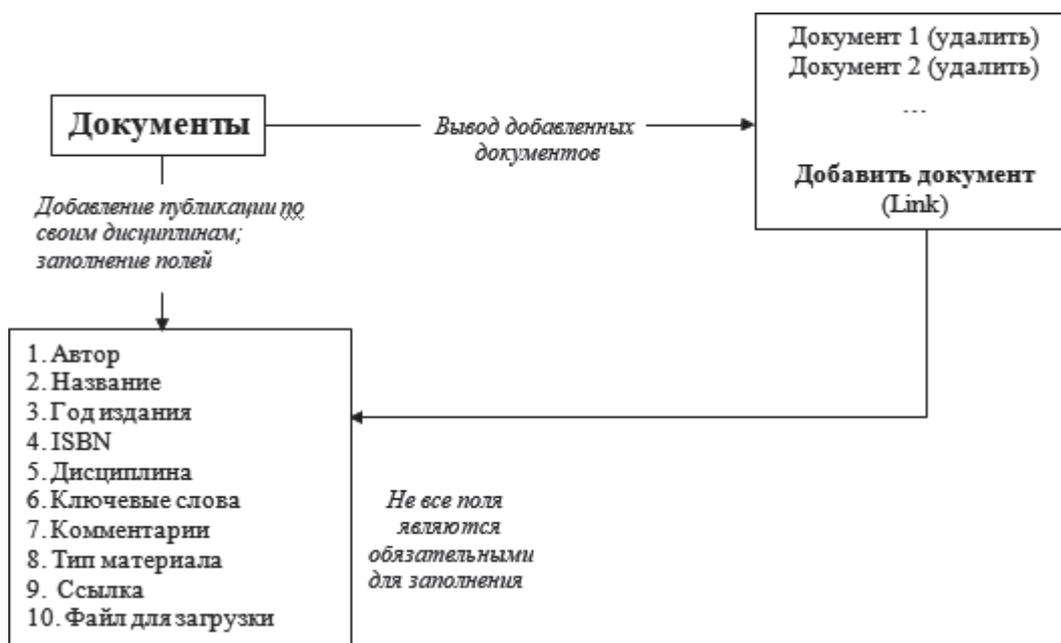


Рис. 8. Добавление и просмотр публикаций

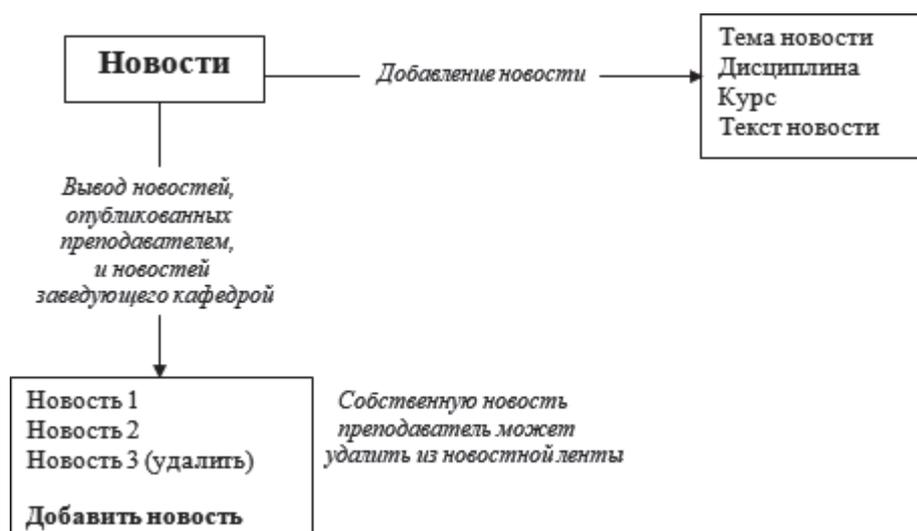


Рис. 9. Написание новостных сообщений

#### 4. Заключение

В статье представлены критерии и особенности электронно-библиотечной системы, из которых следует, что у вуза есть два основных варианта:

- создание собственной электронно-библиотечной системы с использованием имеющихся и сторонних материалов;
- приобретение доступа к одной из существующих электронно-библиотечных систем, удовлетворяющей всем нормативным требованиям.

Для первого варианта выделены основные проблемы, с которыми сталкивается вуз:

- невыполнение требования индивидуального неограниченного доступа к системе;
- ограниченное предоставление доступа к системе;
- отказ в свободном предоставлении всех опубликованных в системе изданий;
- отсутствие анализа публикуемых материалов.

В связи с этим выделены требования для разработки электронно-библиотечной системы в рамках университета, как предполагается в первом варианте. Сформулированы основные функции, которые должна выполнять система. Описаны четыре типа пользователей: гость, студент, преподаватель, заведующий кафедрой. Для каждого типа пользователей подробно описаны его функциональные возможности и права доступа.

Представлены структурная схема и макет электронно-библиотечной системы университета.

Используя разработанную систему управления контентом, администратор, заведующие кафедрами, преподаватели получают возможность заполнить ресурс. Также имеется возможность отказаться от самостоятельного информационного наполнения, переложив эту задачу на разработчика.

Представленный прототип разработки электронно-библиотечной системы может быть использован в качестве шаблона и взят за основу учебными заведениями для разработки собственных электронных библиотек.

#### Список использованных источников

1. Воронаев А. Н., Леонтьев К. Б. Электронно-библиотечные системы России: Отраслевой доклад. М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям, 2011. 57 с.
2. Воронаев А. Н., Зяццкий С. Ф., Леонтьев К. Б., Топорков М. А. Электронно-библиотечные системы России: Отраслевой доклад. М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям, 2012. 65 с.
3. Панкова А. Н., Лебедев А. В. Электронно-библиотечная система вуза // Аккредитация в образовании. 2010. № 7. С. 58–59.
4. Воронаев А. Н., Леонтьев К. Б. Электронная книга и электронно-библиотечные системы России: Отраслевой доклад. М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям, 2010. 59 с.
5. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования науки Российской Федерации от 5 сентября 2011 года № 1953 «Об утверждении лицензионных нормативов к наличию у лицензиата учебной, учебно-методической литературы и иных библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса по реализуемым в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности образовательным программам высшего профессионального образования». <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=190679>
6. Дёмина М. Н. Электронно-библиотечные системы: проблемы интеграции электронных образовательных ресурсов // Труды ГПНТБ СО РАН. 2014. № 7. С. 104–113.
7. Имамova Т. А. Электронно-библиотечные системы: проблемы подключения библиотек профессиональных образовательных организаций Челябинской области // Инновационное развитие профессионального образования. 2017. Т. 14. № 2. С. 42–45.
8. Петриченко Г. С., Григорян Н. К., Гейн А. Г. Методика выбора автоматизированных библиотечно-информационных систем для электронной библиотеки // Естественные и технические науки. 2010. № 4. С. 281–287.
9. Болдырев П. А. Анализ показателей деятельности библиотеки вуза: современное состояние и перспективы // Библиосфера. 2014. № 4. С. 35–40.
10. Шагеева Д. И. Опыт внедрения электронно-библиотечной системы в образовательную деятельность // Инновационное развитие профессионального образования. 2017. Т. 15. № 3. С. 71–76.
11. Шаматовна Г. Л., Смирнов В. Н. Электронно-библиотечная система для вуза: проблема выбора // Библиоте-

ки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса. Материалы 18-й Международной конференции. 2011. 350 с. [http://www.elibconsult.ru/file.jsp?file=2011/06/28/1309251429636\\_Shamatonova.pdf&id=node\\_1309181652040](http://www.elibconsult.ru/file.jsp?file=2011/06/28/1309251429636_Shamatonova.pdf&id=node_1309181652040)

12. Черенков Д. Е., Родыгина И. В. Разработка облачного веб-сервиса электронной библиотечной системы // Вестник государственного морского университета имени адмирала Ф. Ф. Ушакова. 2018. № 1. С. 56–58.

13. Rumsey S., Spoiden A. Evaluation of Tolimas: a secure library management for controlling access to, and payment for, electronic information services // Journal of Librarianship and Information Science. 2000. Vol. 32. Is. 2. P. 64–71. DOI: 10.1177/096100060003200203

14. Закабунин А. В., Ферябков А. В. Особенности формирования электронно-библиотечной системы вуза // Профессиональное образование в современном мире. 2015. № 2. С. 173–179. <https://profed.nsau.edu.ru/jour/article/view/132>

15. Jeevan V. K. J. Library personalization systems: An Indian experience // IFLA Journal. 2008. Vol. 34. Is. 1. P. 72–83. DOI: 10.1177/0340035208088576

16. Мокрецова Л. А., Довыдова М. В. Единая электронная библиотечная система университета как основа инди-

видуализации обучения // Информация и образование: границы коммуникаций. 2019. № 11. С. 84–86.

17. Имамova Т. А. Процесс подключения профессиональных образовательных организаций к электронно-библиотечным системам // Безопасность информационно-образовательной среды. Материалы III Международной научно-практической конференции. Челябинск: ЧИРПО, 2018. С. 208–211.

18. Моковaя Т. Н. Электронные ресурсы в библиотеке вуза: пути взаимодействия и развития // Культурное пространство Восточной Сибири и Монголии: региональные особенности и международное сотрудничество. Материалы VII международной научно-практической конференции. Улан-Удэ: ВСГИК, 2017. С. 421–428. <https://lib.susu.ru/upload/191/fc/common/52/1449/17.%CC%E0%EA%E0%E2%E0%FF.pdf>

19. Урманцева Н. Р., Комлев А. С. Требования к электронной библиотеке образовательных ресурсов кафедры, методы и средства ее ведения и обслуживания пользователей на базе современных информационных технологий // Вестник кибернетики. 2017. № 2. С. 38–42.

20. Стефановская Н. А. Электронно-библиотечные ресурсы в учебном процессе университета // Молодежь и социум. 2012. № 1. С. 44–47.

## FEATURES OF DEVELOPMENT OF ELECTRONIC LIBRARY INFORMATION SYSTEMS OF UNIVERSITIES

M. S. Tigina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow Polytechnic University

107023, Russia, Moscow, ul. Bolshaya Semenovskaya, 38

### Abstract

The article describes the selection criteria for electronic library systems and the requirements for them. The main problem of the systems that are offered for purchase to universities is analyzed and summarized. The criteria that electronic libraries must meet, the basic principles of building and developing own electronic library and information systems of universities are considered. The types of users who can work with the system, the content that the electronic library should contain, are described. Structural schemes of the electronic library system of the university and its elements are given. The schemes meet regulatory requirements and take into account the specifics of the work of higher educational institutions. The basic elements and modules of the electronic library system, their main functionality and content components are presented. The approach proposed by the author of the article will allow universities to develop and organize electronic library systems within their educational institution.

**Keywords:** electronic library, electronic library information system, model, development, structure.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-2-53-62

### For citation:

Tigina M. S. Osobennosti razrabotki ehlektronnykh bibliotечно-informatsionnykh sistem vysshikh uchebnykh zavedenij [Features of development of electronic library information systems of universities]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 2, p. 53–62. (In Russian.)

**Received:** October 15, 2019.

**Accepted:** December 12, 2019.

### About the author

**Maria S. Tigina**, Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor at the Department of Informatics and Information Technologies, Institute of Print Media and Information Technologies, Moscow Polytechnic University, Russia; maria.grechko@gmail.com

## References

1. Voropaev A. N., Leontiev K. B. Ehlektronno-bibliotечnye sistemy Rossii: Otrасlevoj doklad [Electronic library systems of Russia: Industry report]. Moscow, The Federal Press and Mass Media Agency, 2011. 57 p. (In Russian.)

2. Voropaev A. N., Zyatitsky S. F., Leontiev K. B., Toporkov M. A. Ehlektronno-bibliotечnye sistemy Rossii: Otrасlevoj doklad [Electronic library systems of Russia: Industry report]. Moscow, The Federal Press and Mass Media Agency, 2012. 65 p. (In Russian.)

3. Pankova A. N., Lebedev A. V. Ehlektronno-bibliotечnaya sistema vuza [University electronic library system].

*Akkreditatsiya v obrazovanii — Accreditation in Education*, 2010, no. 7, p. 58–59. (In Russian.)

4. Voropaev A. N., Leontiev K. B. Ehlektronnaya kniga i ehlektronno-bibliotечnye sistemy Rossii: Otrасlevoj doklad [Electronic book and electronic library systems of Russia: Industry report]. Moscow, The Federal Press and Mass Media Agency, 2010. 59 p. (In Russian.)

5. Prikaz Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere obrazovaniya nauki Rossijskoj Federatsii ot 5 sentyabrya 2011 goda № 1953 "Ob utverzhdenii litsenzionnykh normativov k nalichiyu u litsenziata uchebnoj, uchebno-metodicheskoy literatury i inyykh bibliotечно-informatsionnykh resursov i sredstv obespecheniya obrazovatel'nogo protsessа po realizuemym v sootvetstvii s litsenziej na osushhestvlenie obrazovatel'nog

deyatel'nosti obrazovatel'nykh programm vysshego professional'nogo obrazovaniya" [Order of the Federal Service for Supervision in the Sphere of Education of the Russian Federation dated September 5, 2011 No. 1953 "On approval of licensing standards for the availability of educational, teaching and methodological literature and other library information resources and means of supporting the educational process sold in accordance with the license to carry out educational activities to educational programs of higher professional education"]. (In Russian.) Available at: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=190679>

6. Demina M. N. Ehlektronno-bibliotечnye sistemy: problemy integratsii ehlektronnykh obrazovatel'nykh resursov [Electronic library systems: problems of electronic educational resources integration]. *Trudy GPNTB SORAN — Proceedings of the SPSL SB RAS*, 2014, no. 7, p. 104–113. (In Russian.)

7. Imamova T. A. Ehlektronno-bibliotечnye sistemy: problemy podklyucheniya bibliotek professional'nykh obrazovatel'nykh organizatsij Chelyabinskoy oblasti [Electronic and library systems: Problems of connecting up the libraries of the Chelyabinsk Region vet institutions]. *Innovatsionnoe razvitie professional'nogo obrazovaniya — Innovative Development of Vocational Education*, 2017, vol. 14, no. 2, p. 42–45. (In Russian.)

8. Petrichenko G. S., Grigoryan N. K., Gain A. G. Metodika vybora avtomatizirovannykh bibliotечно-informatsionnykh sistem dlya ehlektronnoj biblioteki [Methods of choosing automated library information systems for an electronic library]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki — Natural and Technical Sciences*, 2010, no. 4, p. 281–287. (In Russian.)

9. Boldyrev P. A. Analiz pokazatelej deyatel'nosti biblioteki: sovremennoe sostoyanie i perspektivy [The university library performance analysis: current state and prospects]. *Bibliosfera — Bibliosphere*, 2014, no. 4, p. 35–40. (In Russian.)

10. Shageyeva D. I. Opyt vnedreniya ehlektronno-bibliotечноj sistemy v obrazovatel'nyu deyatel'nost' [Experience of implementation of the electronic library system into education]. *Innovatsionnoe razvitie professional'nogo obrazovaniya — Innovative Development of Vocational Education*, 2017, vol. 15, no. 3, p. 71–76. (In Russian.)

11. Shamatonova G. L., Smirnov V. N. Ehlektronno-bibliotечnaya sistema dlya vuza: problema vybora [Electronic library system for a higher education institution: the problem of choice]. *Biblioteki i informatsionnye resursy v sovremennoy mire nauki, kul'tury, obrazovaniya i biznesa. Materialy 18-j Mezhdunarodnoj konferentsii [Libraries and information resources in the modern world of science, culture, education and business. Proc. 18th Int. Conf.]*. 2011. 350 p. (In Russian.) Available at: [http://www.elibconsult.ru/file.jsp?file=2011/06/28/1309251429636\\_Shamatonova.pdf&id=node\\_1309181652040](http://www.elibconsult.ru/file.jsp?file=2011/06/28/1309251429636_Shamatonova.pdf&id=node_1309181652040)

12. Cherenkov D. E., Rodygina I. V. Razrabotka oblachnogo veb-servisa ehlektronnoj bibliotечноj sistemy [Development of a cloud web service of an electronic library system]. *Vestnik gosudarstvennogo morskogo universiteta imeni*

*admirala F. F. Ushakova — Bulletin of the Admiral F. F. Ushakov State Maritime University*, 2018, no. 1, p. 56–58. (In Russian.)

13. Rumsey S., Spoiden A. Evaluation of Tolimac: a secure library management for controlling access to, and payment for, electronic information services. *Journal of Librarianship and Information Science*, 2000, vol. 32, is. 2, p. 64–71. DOI: 10.1177/096100060003200203

14. Zakabunin A. V., Feryabkov A. V. Osobennosti formirovaniya ehlektronno-bibliotечноj sistemy vuza [Special aspects of e-library system university]. *Professional'noe obrazovanie v sovremennoy mire — Professional Education in the Modern World*, 2015, no. 2, p. 173–179. (In Russian.) <https://profed.nsau.edu.ru/jour/article/view/132>

15. Jeevan V. K. J. Library personalization systems: An Indian experience. *IFLA Journal*, 2008, vol. 34, is. 1, p. 72–83. DOI: 10.1177/0340035208088576

16. Mokretsova L. A., Dovydova M. V. Edinaya ehlektronnaya bibliotечnaya sistema universiteta kak osnova individualizatsii obucheniya [Unified electronic library system of the university as the basis for individualization of education]. *Informatsiya i obrazovanie: granitsy kommunikatsij — Information and Education: the Boundaries of Communication*, 2019, no. 11, p. 84–86. (In Russian.)

17. Imamova T. A. Protsess podklyucheniya professional'nykh obrazovatel'nykh organizatsij k ehlektronno-bibliotечnym sistemam [The process of connecting professional educational organizations to electronic library systems]. *Bezopasnost' informatsionno-obrazovatel'noj sredy. Materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [The safety of the information and educational environment. Proc. 3d Int. Scientific and Practical Conf.]*. Chelyabinsk, CIVE, 2018, p. 208–211. (In Russian.)

18. Mokovaya T. N. Ehlektronnye resursy v bibliotেকে vuza: puti vzaimodejstviya i razvitiya [Electronic resources in university libraries: ways of interaction and development]. *Kul'turnoe prostranstvo Vostochnoj Sibiri i Mongolii: regional'nye osobennosti i mezhdunarodnoe sotrudnichestvo. Materialy VII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [The cultural space of Eastern Siberia and Mongolia: regional features and international cooperation. Proc. 7th Int. Scientific and Practical Conf.]*. Ulan-Ude, ESSIC VSGIK, 2017, p. 421–428. (In Russian.) Available at: <https://lib.susu.ru/upload/191/fc/common/52/1449/17.%CC%EE%EA%EE%E2%E0%FF.pdf>

19. Urmantseva N. R., Komlev A. S. Trebovaniya k ehlektronnoj bibliotেকে obrazovatel'nykh resursov kafedry, metody i sredstva ee vedeniya i obsluzhivaniya pol'zovatelej na baze sovremennykh informatsionnykh tekhnologij [Requirements to a university department digital library. the library management it tools]. *Vestnik kibernetiki — Proceedings in Cybernetics*, 2017, no. 2, p. 38–42. (In Russian.)

20. Stefanovskaya N. A. Ehlektronno-bibliotечnye resursy v uchebnom protsesse universiteta [Electronic library resources in the educational process of the university]. *Molodezh' i sotsium — Youth and Society*, 2012, no. 1, p. 44–47. (In Russian.)

# ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС «МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ»

## Уважаемые коллеги!

Издательство «Образование и Информатика», редакция журнала «Информатика в школе»  
объявляют о проведении  
Всероссийского конкурса «Модели и моделирование»

Конкурс проводится по двум номинациям:

### 1. Номинация для педагогов: Моделирование в школьном курсе информатики.

В номинации могут быть представлены методические материалы (оформленные в виде научно-методической статьи), посвященные различным аспектам преподавания темы «Моделирование и формализация» в школьном курсе информатики, а также использованию моделей и моделирования при обучении другим темам курса.

### 2. Номинация для учащихся: Создаем модель — познаем реальный мир.

В номинации могут быть представлены работы учащихся (тексты), рассказывающие о создании моделей (разными средствами) в рамках реализации творческих проектов при изучении различных тем курса информатики, а также об использовании информационных технологий для создания моделей при изучении других предметов школьной программы.

### Оргкомитет конкурса

Руководит конкурсом Организационный комитет (далее — Оргкомитет), состоящий из представителей Российской академии образования, ведущих методистов, членов редакционных коллегий журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе», сотрудников объединенной редакции журналов.

### Цели и задачи конкурса

1. Выявление и поддержка талантливых педагогов.
2. Включение педагогов в деятельность по разработке нового содержания образования, новых педагогических технологий и методик обучения.
3. Выявление и распространение новых педагогических технологий, способствующих развитию интереса школьников к информатике и информационным технологиям.
4. Создание информационно-образовательного пространства на страницах журнала «Информатика в школе» по обмену и распространению опыта преподавания информатики.
5. Развитие интереса школьников к информатике и другим учебным дисциплинам.
6. Творческое развитие школьников, повышение их социальной активности, создание условий для самореализации.
7. Повышение информационной культуры и информационно-коммуникационной компетентности всех участников образовательного процесса — учащихся, педагогов, родителей.

**Работы на конкурс принимаются** с 1 марта по 10 мая 2020 года включительно. Работы, присланные позже этой даты, к участию в конкурсе допускаться не будут. Подача работ производится только через заполнение формы заявки на сайте ИНФО (необходима предварительная регистрация на сайте или авторизация для зарегистрированных пользователей).

**Итоги конкурса** будут подведены в № 5-2020 журнала «Информатика в школе», а также опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика».

**Лучшие работы** будут опубликованы в журнале «Информатика в школе».

### Победители конкурса получают:

- диплом от издательства «Образование и Информатика»;
- электронную подписку на журнал «Информатика в школе» на 2020 год (педагоги — авторы и руководители работ);
- печатный экземпляр журнала «Информатика в школе» № 5-2020, в котором будут опубликованы итоги конкурса;
- авторский печатный экземпляр журнала «Информатика в школе» с опубликованной работой.

**Подробную информацию  
о требованиях к оформлению конкурсной работы и конкурсной заявки,  
а также всю дополнительную информацию о конкурсе  
вы можете найти на сайте издательства «Образование и Информатика»:**

**<http://infojournal.ru/competition/model-2020/>**

**а также получить в редакции ИНФО  
по адресу: [readinfo@infojournal.ru](mailto:readinfo@infojournal.ru)  
и по телефону: (495) 140-19-86**

## ПОДПИСКА

### Журнал «Информатика и образование»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)  
на 2-е полугодие 2020 года

- 70423 — для индивидуальных подписчиков
- 73176 — для организаций

Периодичность выхода: 5 номеров в полугодие (в июле не выходит)

Редакционная стоимость:  
индивидуальная подписка — 250 руб.  
подписка для организаций — 500 руб.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

### Уважаемые коллеги!

Статьи для публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» должны отправляться в редакцию **только через электронную форму на сайте ИНФО (раздел «Авторам → Отправка статьи»):**

<http://infojournal.ru/authors/send-article/>

Обращаем ваше внимание, что для отправки статьи необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте ИНФО (или авторизоваться — для зарегистрированных пользователей).

**С требованиями к оформлению представляемых для публикации материалов можно ознакомиться на сайте ИНФО в разделе «Авторам»:**

<http://infojournal.ru/authors/>

Обратите внимание: требования к оформлению файла рукописи — **разные** для журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе». При подготовке файла рукописи ориентируйтесь на требования для того журнала, в который вы представляете статью. Если вы представляете рукопись в оба журнала (для публикации в одном из изданий — на усмотрение редакции), при ее оформлении следует руководствоваться требованиями к оформлению рукописи в журнал «Информатика и образование».

Дополнительную информацию можно получить в разделе «**Авторам → Часто задаваемые вопросы**»:

<http://infojournal.ru/authors/faq/>

а также в редакции ИНФО:

*E-mail:* [readinfo@infojournal.ru](mailto:readinfo@infojournal.ru)

*Телефон:* (495) 140-19-86

# Электронная подписка на журналы ИНФО

Журналы по методике  
обучения информатике  
и информатизации образования



- ✓ Доступ к журналам не дожидаясь печати типографии
- ✓ С любого устройства, подключенного к Интернет
- ✓ Возможность сохранить файл в формате PDF
- ✓ В два раза дешевле печатной подписки
- ✓ Скидки при оформлении подписки на комплект журналов
- ✓ Оплата на сайте издательства в Интернет-магазине

## Информатика и образование

ИЗДАЕТСЯ С 1986 ГОДА • ОТ 64 СТРАНИЦ • ВЫХОДИТ 10 РАЗ В ГОД

Научно-методический журнал по методике преподавания информатики и информатизации образования

## Информатика в школе

ИЗДАЕТСЯ С 2002 ГОДА • ОТ 64 СТРАНИЦ • ВЫХОДИТ 10 РАЗ В ГОД

Научно-практический журнал для учителей информатики, методистов, преподавателей вузов и колледжей

Подробную информацию о подписке на наши издания вы можете найти на сайте

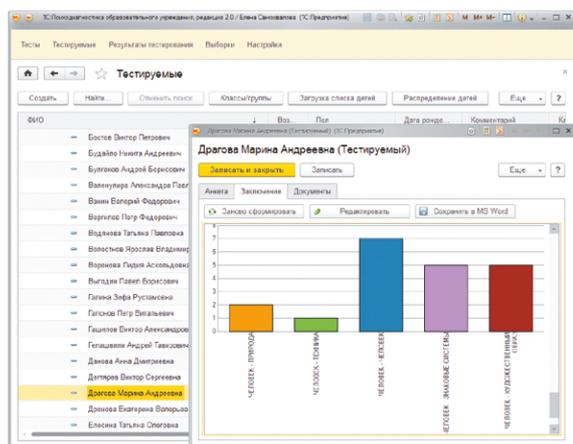
<http://infojournal.ru/subscribe/>



# 1С:ПСИХОДИАГНОСТИКА

Программно-методические комплексы линейки «1С:Психодиагностика» представляют собой инструментарий для проведения компьютерной психодиагностики детей и подростков, для сбора и консолидации результатов тестирования. Программы разработаны при поддержке группы ведущих психологов МГУ им. М.В. Ломоносова под общим руководством доктора психологических наук, профессора А.Н. Гусева. Программы линейки «1С:Психодиагностика»

- одобрены ФГАУ «Федеральный институт развития образования» в качестве программного обеспечения для использования психологами образовательных учреждений;
- включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.



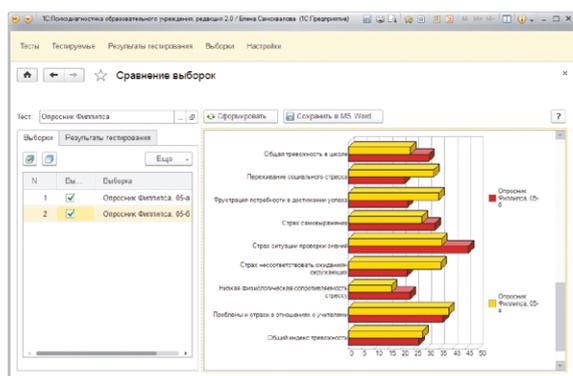
## Функциональные возможности

- Хранение информации о тестируемых, их родителях, учителях в единой базе данных.
- Хранение результатов тестирования.
- Ведение истории работы психолога с тестируемым.
- Удаленное и массовое тестирование при помощи проекторов. Поддерживаются батареи тестов.
- Ввод и обработка данных с бумажных бланков, сформированных в программе.
- Сравнение результатов тестирования отдельных тестируемых.
- Автоматический расчет результатов тестирования.
- Формирование выборок результатов тестирования: по классам (группам), полу, возрасту и т.д.

Наименование	Блок	Возраст от	Возраст до	Время тестирования	Для младших групп
Опросник жалоб ребенка	Адаптация и поведение	5	14	15	
Опросник Кеттелла. Подрасти...	Общие	12	15	40	
Опросник креативности Дикин...	Креативность	7	10	15	
Опросник Стигбургера - Так...	Общие	15	99	15	
Опросник темперамента Тома...	Общие	3	7	15	✓
Опросник толерантности	Толерантность	15	99	15	
Опросник Томаса	Общие	14	99	15	
Опросник Фельдуса	Адаптация и поведение	7	17	15	
Опросник Сварца	Мотивация	11	99	15	
Оценочник с самооценкой	Адаптация и поведение	3	7	5	✓
Оценочник с чужой оценкой	Адаптация и поведение	3	7	5	✓
Оценка нервозности	Адаптивное поведение	13	99	20	
РДО	Общие	14	19	40	
Попытка	Интервал	4	7	20	
Попытки	Мотивация	11	99	15	
Проба на зрелость	Интервал	5	7	15	
Провальные агрессии	Адаптация и поведение	3	7	5	✓
Психолого-педагогическая ха...	Общие	3	10	5	✓
Расширенное научное	Общие	5	9	30	
Расписание	Готовность к школе	5	7	15	
САН	Общие	7	10	5	

## Блоки методик

- Профориентация.
- Индивидуально-психологические особенности:
  - Оценка уровня тревожности,
  - Оценка уровня агрессии,
  - Исследование самооценки,
  - Исследование темперамента,
  - Исследование креативности,
  - Оценка познавательной сферы
  - Оценка ценностных ориентаций.
- Адаптация в коллективе.
- Детско-родительские отношения.
- Готовность к школе.



## Преимущества использования

- Улучшение качества психологического сопровождения воспитательного процесса.
- Повышение производительности труда психологов.
- Соблюдение конфиденциальности психологической информации.
- Оценивание динамики психического развития детей.
- Формирование отчетов о проделанной работе.
- Снижение вероятности ошибок в результатах расчета психодиагностического исследования.
- Автоматизация процесса написания заключений.