

# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

№ 3'2020

ISSN 0234-0453

www.infojournal.ru



**ЮБИЛЕЙНАЯ XX МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ОБРАЗОВАНИИ»  
(ТЕХНОЛОГИИ 1С: ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КАРЬЕРЫ,  
ЦИФРОВИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИЙ И НЕПРЕРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ)**





# 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 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

От редакции.....4

### ТЕХНОЛОГИИ «1С»: ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Ильин В. А., Правосудов Р. Н.** Технология автоматизации подготовки образовательных программ вуза в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ .....5

**Минеев А. И., Прокопьева М. В.** Опыт внедрения системы «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа» с учетом региональных особенностей..... 11

**Буторин Д. Н.** От учета до отчета: цифровизация колледжа и смежные вопросы..... 16

**Татьянина Е. П.** Автоматизация бизнес-процессов образовательной организации: финансовый модуль..... 26

**Пантелеймонова А. В., Белова М. А.** Профессиональная направленность обучения школьников платформе «1С:Предприятие» в классах информационно-технологического профиля ..... 31

**Корчажкина О. М.** Знакомство с фрактальными кривыми в интерактивной творческой среде «1С:Математический конструктор» ..... 38

**Виноградова М. В.** Проблемы и перспективы развития образовательных комплексов фирмы «1С» по истории..... 49

**Тихонова Ю. А.** Цифровое образование: использование электронных ресурсов в психологическом сопровождении образовательного процесса..... 55

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Adzhemov A. S., Shestakov V. V., Manonina I. V.** Technical and methodological problems of formation of the educational space of digital university..... 62

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**

From the editors .....4

**1C TECHNOLOGIES: PERSPECTIVE SOLUTIONS FOR EDUCATION**

**V. A. Ilyin, R. N. Pravosudov.** The technology of automation of the preparation of the educational programs of university in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standards of Higher Education 3++ .....5

**A. I. Mineev, M. V. Prokopyeva.** 1C:Automated scheduling system. School: Experience of the implementation according regional features ..... 11

**D. N. Butorin.** From accounting to report: Digitalization of college and related issues..... 16

**E. P. Tatyana.** Automation of business processes of an educational organization: Financial module ..... 26

**A. V. Panteleimonova, M. A. Belova.** Specifics of using 1C:Enterprise for teaching IT students ..... 31

**O. M. Korchazhkina.** Meet fractal curves with 1C:MathKit..... 38

**M. V. Vinogradova.** Problems and prospects for the development of 1C educational complexes on history..... 49

**Ju. A. Tikhonova.** Digital education: Using electronic resources in psychological support of the educational process..... 55

**INFORMATIZATION OF EDUCATION**

**A. S. Adzhemov, V. V. Shestakov, I. V. Manonina.** Technical and methodological problems of formation of the educational space of digital university..... 62

**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

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 27.04.20.

Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 9,0

Тираж 2000 экз. Заказ № 1155.

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

## Уважаемые коллеги!

4–5 февраля 2020 года в Москве состоялась юбилейная XX международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании». Ежегодно на конференции рассматриваются различные направления использования в образовании программных продуктов, разработанных фирмой «1С». Тема конференции нынешнего года — «Технологии 1С: перспективные решения для построения карьеры, цифровизации организаций и непрерывного обучения».

В юбилейный год конференция собрала рекордное количество участников, более 3100 человек — 1600 представителей образовательных организаций, министерств и органов управления образованием, партнеров «1С» и 1500 студентов.

Организаторами конференции выступили: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», Московский технический университет связи и информатики, ФУМО по УГСН 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», фирма «1С». Мероприятие прошло при поддержке Федерального агентства связи (Россвязь).

Выступление на пленарном заседании представителя Минобрнауки России директора Департамента информационных технологий в сфере науки и высшего образования Российской Федерации А. Н. Швиндта было посвящено перспективам развития цифровых технологий в вузах. Специалисты ведущих российских вузов и фирмы «1С» рассказали о ключевых направлениях цифровизации и совершенствования образовательной системы России, об автоматизации образовательных учреждений с использованием технологий «1С» и о решениях «1С» для образования, об актуальных вопросах подготовки и переподготовки ИТ-кадров для реализации национального проекта «Цифровая экономика» и федерального проекта «Кадры для цифровой экономики».

Директор фирмы «1С» Б. Г. Нуралиев в своем выступлении подробно остановился на актуальных вопросах подготовки ИТ-кадров для цифровой экономики. Он отметил, что для обеспечения минимально требуемого роста их численности нужно прежде всего решить ряд задач, связанных с увеличением интереса молодежи к работе в ИТ-области, улучшением качества образования по ИТ-специальностям и повышением престижа ИТ-профессий. В числе предлагаемых мероприятий — привлечение к преподаванию работающих ИТ-специалистов, развитие сетевой формы обучения одновременно в вузах и ИТ-компаниях, создание общеуниверситетских цифровых кафедр дополнительного профессионального образования.

Работа конференции проходила по следующим секциям:

- Организационные формы сотрудничества образовательных организаций и бизнеса. Базовые кафедры.
- Встраивание сертифицированных учебных курсов фирмы «1С» в образовательные программы.
- Практика ERP для организации процесса обучения.
- Методические аспекты преподавания разработки в 1С, или Что такое программирование 1С?
- Цифровые инновации в учебной, научно-исследовательской и проектной работе вузов на базе технологических и организационных решений «1С».
- Автоматизация деятельности вузов.
- Автоматизация деятельности колледжей и дополнительного профессионального образования.
- Применение цифровых ресурсов, конструкторских сред и инструментов управления учебным процессом «1С» в общем образовании.
- Цифровизация организаций дошкольного, общего и дополнительного образования детей. Модели построения и региональный опыт.
- «1С:Клуб программистов» и его вклад в обучение школьников программированию на платформе «1С:Предприятие 8». Итоги, формы развития и перспективы.
- WorldSkills. Подготовка к демонстрационным экзаменам «ИТ-решения для бизнеса на платформе “1С:Предприятие 8”».
- Современные тренды в подготовке кадров для агропромышленного сектора.

В рамках конференции были проведены разнообразные дополнительные мероприятия: круглые столы, тестирование на получение сертификата «1С:Профессионал», тестирование по информационной системе и сервисам «1С:ИТС», вернисаж программных продуктов и методических разработок для образовательных организаций.

Значительная часть конференции традиционно была посвящена решениям «1С» для цифровой трансформации и электронного обучения в организациях образования всех уровней на базе продуктов «1С:Университет», «1С:Колледж», «1С:Общеобразовательное учреждение», «1С:Автоматизированное составление расписания» и др. Было проведено несколько мастер-классов и открытых уроков по использованию продуктов «1С».

Важным результатом конференции стала рекомендация учителей информатики по включению языка 1С в перечень языков программирования в предметном содержании курса информатики в ФГОС общего образования.

Второй год в рамках конференции проводится специальный 1С:День студента, посвященный профессиональной ориентации в ИТ-индустрии. Для студентов 5 февраля была подготовлена насыщенная программа, включающая мотивирующие к работе в сфере «1С» выступления, мастер-классы, конкурсы, вернисаж стажерских программ, на котором специалисты фирмы «1С» и фирм-партнеров провели анкетирование, собеседование и набор студентов.

В данном выпуске журнала «Информатика и образование» мы публикуем статьи участников конференции, в которых нашли отражение разные аспекты применения технологий «1С» в системе образования.

*Редакция журнала «Информатика и образование»*

## ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВУЗА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО 3++

В. А. Ильин<sup>1</sup>, Р. Н. Правосудов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Башкирский государственный аграрный университет  
450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34

<sup>2</sup> ООО «Интеллект Инфо»  
430032, Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Р. Люксембург, д. 12, кв. 49

### Аннотация

В статье рассматривается опыт автоматизации процессов разработки образовательных программ высшего образования. Приведен анализ результатов реализации проекта создания системы подготовки компонентов образовательных программ в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования последнего поколения (ФГОС ВО 3++) в Башкирском государственном аграрном университете. Разработанный программный продукт создан на основе технологии расширений платформы «1С:Предприятие 8.3» и, являясь самостоятельной подсистемой, расширяет функциональные возможности информационной системы «1С:Университет ПРОФ».

В работе актуализируется необходимость использования в современных условиях средств автоматизации при разработке и обновлении компонентов основных профессиональных образовательных программ высшего образования (ОПОП ВО) на основе ФГОС ВО. Предлагаемый подход позволяет учитывать требования профессиональных стандартов, а также требования работодателей (рынка труда) к выпускникам — формулировки индикаторов достижения профессиональных компетенций представляют собой наименования трудовых функций профессионального стандарта (ПС), выполнение которых требует от выпускника определенных трудовых действий (навыков) ПС, приобретения соответствующих знаний и умений в качестве результатов обучения по дисциплинам, практикам ОПОП ВО, в том числе сформулированных в виде конкретных требований работодателя.

Предлагаемый подход в области создания автоматизированной технологии подготовки ОПОП на основе профессиональных стандартов в соответствии с ФГОС ВО 3++ может быть использован любым вузом, эксплуатирующим систему «1С:Университет ПРОФ».

**Ключевые слова:** автоматизация бизнес-процессов, вуз, образовательная программа высшего образования, рабочие программы дисциплин и практик, расширения «1С:Университет ПРОФ».

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-3-5-10

### Для цитирования:

Ильин В. А., Правосудов Р. Н. Технология автоматизации подготовки образовательных программ вуза в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 5–10.

Статья поступила в редакцию: 19 февраля 2020 года.

Статья принята к печати: 17 марта 2020 года.

### Сведения об авторах

Ильин Владимир Александрович, канд. тех. наук, доцент, начальник управления информационного обеспечения, Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия; vladimir\_ilyin@outlook.com

Правосудов Роман Николаевич, канд. физ.-мат. наук, доцент, директор ООО «Интеллект Инфо», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия; intellektinfo@yandex.ru

В современных условиях разработку основных профессиональных образовательных программ высшего образования (ОПОП ВО) требуется вести на основе не только федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО), но и профессиональных стандартов с учетом текущих и перспективных требований работодателей к выпускникам вузов. Разработка и обновление ОПОП ВО с учетом данного положения ФГОС ВО 3++ призваны обеспечить повышение качества высшего профессионального образования, востребованность и высокую конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

Реализация ОПОП ВО является основным видом деятельности любого вуза и вовлекает в процесс практически весь коллектив организации. Задействованность большого количества сотрудников

образовательных организаций, взаимосвязь компонентов ОПОП ВО обуславливает сложность организации формирования пакета документов ОПОП ВО. Один из самых трудоемких видов работы в этом процессе — подготовка рабочих программ дисциплин, программ практик, программ государственных итоговых аттестаций (РПД, ПП, ПГИА). Эта работа влияет на качество подготовленных документов: значительное количество ошибок связано с человеческим фактором, так как в большинстве вузов процесс децентрализован.

Ввод в действие ФГОС ВО 3++ и необходимость построения учебного процесса, согласованного с профессиональными стандартами (ПС), делают разработку ОПОП ВО еще более сложной. Отдельная проблема — необходимость формирования объективных индикаторов достижения компетенций (ИДК)

и соотношения с ними результатов обучения по дисциплинам (модулям), практикам [1].

Эффективная организация данного бизнес-процесса возможна путем построения комплексной автоматизированной системы, например, на основе прикладного решения «1С:Университет ПРОФ» [2–5], которое используют на практике более 45 % организаций высшего образования. Система «1С:Университет ПРОФ» уже содержит в себе инструменты разработки ряда компонентов ОПОП ВО: учебные планы, календарный график учебного процесса и др.

В 2019 году в Башкирском государственном аграрном университете в рамках разработки личных кабинетов преподавателей стартовал проект автоматизации процессов организации и формирования документационного обеспечения ОПОП ВО [6, 7]. За основу был взят программный продукт, разработанный ООО «Интеллект Инфо» [8], построенный по технологии расширения платформы «1С:Предприятие 8.3» как дополнение к системе «1С:Университет ПРОФ». Использование предлагаемого подхода позволяет автоматизировать рассматриваемые процессы без внесения изменений в типовую конфигурацию системы «1С:Университет ПРОФ», подключение расширения выполняется в пользовательском режиме без использования режима конфигурирования.

При реализации проекта в Башкирском ГАУ главной задачей стала адаптация функционала подсистемы к требованиям вуза. Ключевым фактором успешной автоматизации процесса явилось создание в вузе рабочей группы, активно участвующей в разработке методологии управления данными и в тестировании функционала подсистемы. В соответствии

с регламентированными в вузе бизнес-процессами были модифицированы печатные формы РПД, ПП, ПГИА и алгоритмы формирования данных. Модифицированный диалог документа «Рабочая программа дисциплины» приведен на рисунке 1.

Были отработаны регламенты и функционал, позволяющие реализовать:

- загрузку библиографического описания источников литературы как из собственной электронной библиотеки (ИРБИС-64) [6], так и из внешних электронных библиотечных систем («Лань», Znanium.com);
- загрузку материально-технического обеспечения из учетной системы «1С:Бухгалтерия» с формированием паспортов учебных помещений и специализированных учебно-научных лабораторий.

Совместная деятельность рабочей группы и разработчика подсистемы позволила создать новый функционал. В частности, был реализован механизм согласования и утверждения рабочих программ дисциплин, программ практик, программ ГИА в виде обработки, интерфейс которой определяется в соответствии с назначенной ролью пользователя (заведующий кафедрой, председатель методической комиссии факультета, руководитель образовательной программы, сотрудник библиотеки). Маршрут согласования документа линейный: пользователь при согласовании может изменить текущий статус документа, добавить текстовый комментарий, и тогда документ вернется в предыдущую точку маршрута со статусом «на доработку». При этом функционал обработки позволяет работать с печатной формой документа (просмотреть

**Информатика и информационные технологии: Рабочая программа дисциплины 000000002 ...**

Провести и закрыть | Провести | Аннотация | Печать РП | Направить на утверждение | Все действия

Общие данные Дисциплины

Разработчики, утверждение

1. Требования к результатам

2. Место дисциплины в ОП

3-8. Объем, содержание дисциплины

3.1. Самостоятельная работа

4.2. Содержание разделов

9. Литература

10. Ресурсы Интернет

11. Методические указания

12. Учебно-метод. обеспечение СРО

13. Программное обеспечение

14. Материально-тех. обеспечение

15. Указания по инвалидам

ФОС. Этапы компетенций

ФОС. Критерии, шкала оценивания

ФОС. Контрольные задания

Год набора: 2019    Дата: 24.07.2019 0:00:00    Номер: 000000002

Образовательная программа: Образовательная программа 000000002 от 22.07.2019 22:39:00

Дисциплина: Информатика и информационные технологии

Общее количество часов: 144    ЗЕТ: 4    Блок дисциплины:

Кафедра: Кафедра информатики и информационных техн    Подразделение (Факультет/Институт): Механический факультет

Направление: 35.03.06    35.03.06 Агроинженерия    ФГОС: 813    от: 23.08.2017    Поколение ФГОС: ФГОС3++

Профиль (специализация): Совокупность профилей механического фак    Вид образования: Высшее    Бакалавр

Учебные планы:

№	Форма обучения	Годы обучения
1	очная	2019 - 2023
Учебный план 000004681 от 16.01.2019 15...		
2	заочная	2019 - 2024
Учебный план 000004821 от 17.01.2019 14...		

Профессиональные стандарты:

Рег. №	№ приказа	Дата приказа
110	340н	21.05.2014
13.001	Специалист в области механизации	

Рис. 1. Диалог документа «Рабочая программа дисциплины»



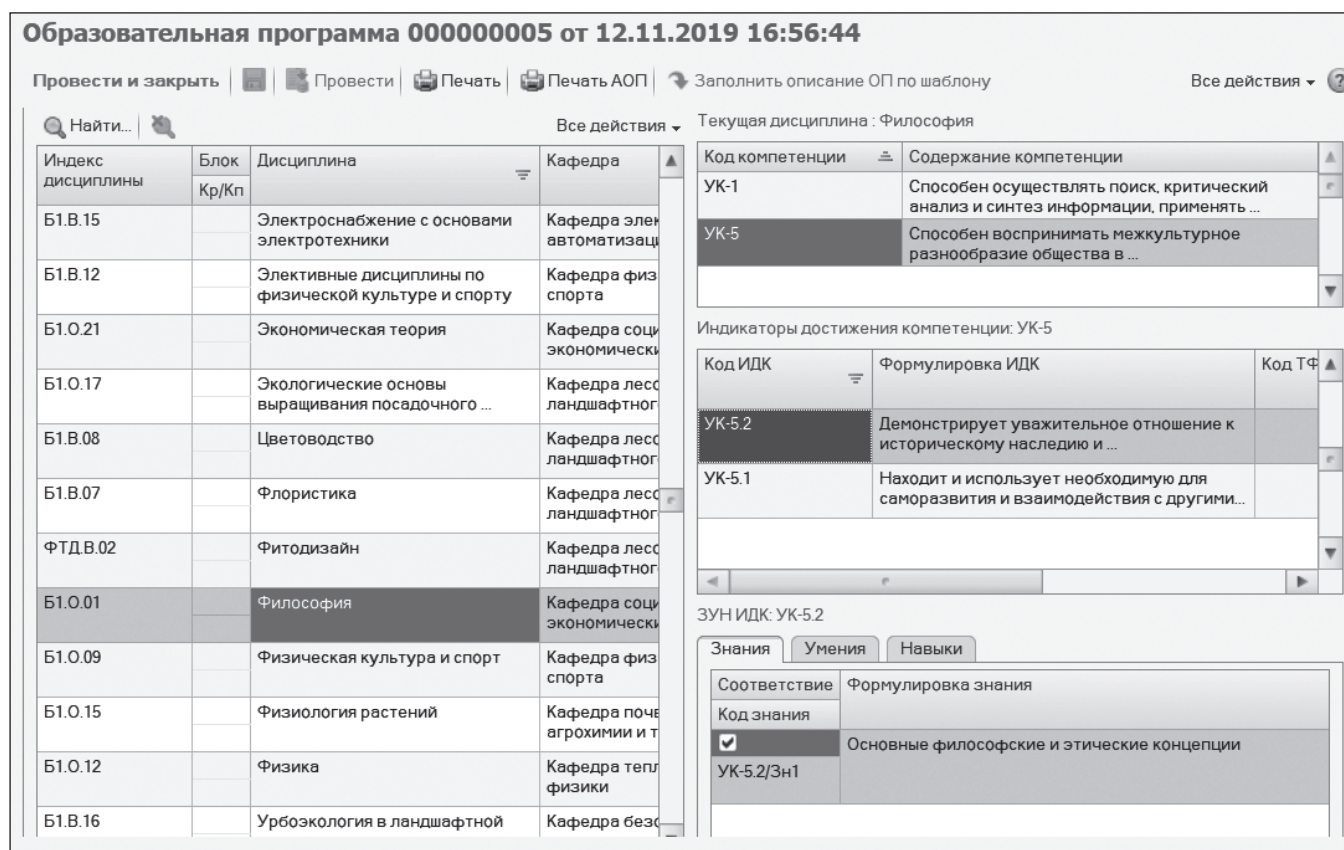


Рис. 2. Соотнесение результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций

ее) без непосредственного открытия диалога документа (конструктора). Конечная точка маршрута движения документа — размещение автоматически сформированной скан-копии рабочей программы в информационной базе электронной библиотеки университета. Преподаватели, ответственные за разработку соответствующих программ, определяются на плановый период по данным документа «Распределение поручений» (базовый функционал), а на послеплановый период — по данным документа «Разработчики рабочих программ» (новый функционал).

В типовом варианте подсистемы предусмотрено формирование результатов освоения образовательных программ как в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, так и по требованиям ФГОС ВО 3+. Важным фактором является учет в подсистеме рекомендаций Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (НСПК) [9, 10]. Рекомендации положены в основу модели данных, описывающих результаты освоения образовательных программ по ФГОС ВО 3++. В частности, в подсистеме используются формулировки трудовых функций профессионального стандарта (ПС) в качестве формулировок индикаторов достижения профессиональных компетенций. Данную возможность определяют методические рекомендации по актуализации федеральных государственных образовательных стандартов и программ высшего образования на основе профессиональных стандартов [11], одобренные НСПК (пункт 5.4 протокола

№ 18 от 29.03.2017 [9]). В результате данные профессионального стандарта (трудовые действия, необходимые знания и умения) используются в качестве результатов обучения по дисциплинам и практикам ОПОП ВО (рис. 2). При этом в случае формирования данных по модели ФГОС ВО 3++ сопоставление данных ПС (трудовых действий, необходимых знаний, необходимых умений) происходит неявно в момент генерации индикаторов достижения компетенций путем выбора соответствующей трудовой функции профессионального стандарта. Данный подход генерации требований к результатам освоения образовательных программ является логичным и находит широкое применение на практике, например, аналогичная схема представлена в работе [12], где описывается схема соответствия слоев иерархических структур декомпозиции ФГОС ВО и ПС. В подсистеме такая схема реализована как для профессиональных стандартов, так и для так называемых иных требований, которые вуз формирует совместно с ведущими работодателями в соответствии с ФГОС. Таким образом, при необходимости можно сформировать иные требования к результатам освоения образовательных программ по структуре профессионального стандарта и отразить их в системе.

В соответствии с рекомендациями для образовательных организаций по формированию основных профессиональных образовательных программ высшего образования [13], одобренными НСПК (пункт 1.5 протокола № 35 от 27.03.2019 [10]) в подсистеме

реализован функционал единообразного формулирования индикаторов достижения универсальных компетенций по уровню образования, общепрофессиональных — по УГСН. Конкретные значения/формулировки индикаторов достижения компетенций, возможно задавать, ориентируясь на примерные основные образовательные программы (ПООП) [1].

Реализованный в Башкирском ГАУ проект нацелен на обеспечение автоматизации следующих процессов подготовки основных компонентов ОПОП в вузе в соответствии с требованиями федерального законодательства в сфере высшего образования:

- соотнесение ФГОС ВО и профессиональных стандартов и/или требований рынка труда (работодателей);
- формирование результатов освоения образовательных программ (компетенций) и их сопоставление с индикаторами достижения компетенций;
- разработка критериев оценки для каждого результата обучения;
- подготовка описания учебно-методического и материально-технического обеспечения;
- автоматическая «увязка» рабочих программ дисциплин, программ практик и государственной итоговой аттестации по преподавателям согласно их учебной нагрузке;
- подготовка описания ОПОП;
- получение отчетных форм, в том числе востребованных при аккредитации (Наличие РПД, Справка МТО, Литература ОПОП и др.).

Вводимая в эксплуатацию в Башкирском ГАУ автоматизированная система должна обеспечить централизованный контроль за этапами разработки компонентов ОПОП ВО в разрезах образовательных программ, факультета, кафедры, конкретного преподавателя, тем самым гарантируя прозрачность процесса обеспеченности дисциплин, практик, ГИА рабочими программами.

В типовом варианте подсистемы обеспечиваются такие функции, как:

- 1) возможность регулирования перечня знаний, умений, навыков/владений (ЗУН) по компетенциям, которые осваиваются в рамках дисциплины образовательной программы;
- 2) возможность хранения истории данных результатов освоения образовательных программ, т. е. формирование результатов освоения образовательной программы (набор компетенций и паспорт компетенций) как действующих с определенного года набора;
- 3) определение уровня освоения компетенций путем задания определенного набора ЗУН, что обеспечивает гибкость формирования требований по уровням освоения компетенций (например, возможность задания необходимости освоения только знаний для порогового уровня);
- 4) загрузка библиотечного фонда из электронных библиотечных систем («Лань», Znanium.com, Юрайт), в том числе файлов формата Русмарк UTF8;

- 5) закрепление руководителей образовательных программ (руководителей ОПОП) за конкретными ОПОП ВО;
- 6) использование при формировании рабочих программ только стоящего на балансе вуза учебно-научного оборудования, учебно-методического и программного обеспечения с возможностью централизованной актуализации данных;
- 7) отчет, позволяющий отразить/рассчитать процент сформированности компетенций у обучающихся по мере прохождения образовательной программы;
- 8) возможность автоматического создания набора документов рабочих программ по образовательной программе с первоначальным заполнением данных;
- 9) сервисные функции (например, автоматизированная возможность отследить изменение места рабочей программы в учебном плане (перенос в другой блок) и корректировка документа РПД).

Таким образом, посредством применения программного продукта (подсистемы), являющегося дополнением системы «1С:Университет ПРОФ» и созданного по технологии расширения платформы «1С:Предприятие 8.3», автоматизирован процесс подготовки основных компонентов ОПОП ВО. Подсистема интегрирована в электронную информационную образовательную среду (ЭИОС) университета.

В развитие подсистемы в 2020/2021 учебном году запланированы [14]:

- создание обработки для подготовки электронных курсов по каждой дисциплине, практике ОПОП ВО, контентное наполнение инструктивного блока которых осуществляется данными из подсистемы;
- ссылки на рабочие программы, опубликованные в электронной библиотеке вуза;
- ссылки на указанные в рабочих программах электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы как собственных, так и внешних электронных библиотечных систем;
- ссылки и/или инструкции по доступу и использованию лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, современных баз данных и информационно-справочных систем.

#### Список использованных источников

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. <http://fgosvo.ru>
2. СГУ-Инфоком. <http://www.sgu-infocom.ru/>
3. Правосудов Р. Н. Реализация требований ФГОС на основе «1С:Университет» // Информатика и образование. 2017. № 3. С. 16–19.
4. Правосудов Р. Н. Образовательные программы вуза на основе ФГОС в «1С:Университет» // Информатика и образование. 2018. № 3. С. 16–19.
5. Хохряков Н. В. Внедрение подсистемы разработки образовательных программ конфигурации «1С:Университет» // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 20-й междуна-

родной научно-практической конференции. Ч. 2. М.: 1С-Паблишинг, 2020. С. 136–138. <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/6116/>

6. Ильин В. А., Правосудов Р. Н. Технология подготовки компонентов ОПОП ВО на базе 1С:Университет ПРОФ // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции. Ч. 2. М.: 1С-Паблишинг, 2020. С. 7–10. <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/5840/>

7. Библиотека БГАУ. <http://biblio.bsau.ru>

8. Интеллект Инфо. <http://intellektinfo.ru/>

9. Протокол заседания Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям № 18 от 29.03.2017. <http://nspkrf.ru/documents/materialy-natsionalnogo-soveta/2017/29032017/830-29032017/file.html>

10. Протокол заседания Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям № 35 от 27.03.2019. <http://nspkrf.ru/documents/materialy-natsionalnogo-soveta/2019-1/1723-protokol-zasedaniya-27-03-2019-№-35/file.html>

11. Методические рекомендации по актуализации федеральных государственных образовательных стан-

дартов и программ высшего образования на основе профессиональных стандартов. <http://prof-es.tomsk.ru/files/news/19-04-03.pdf>

12. Каракозов С. Д., Худжина М. В., Петров Д. А. Проектирование содержания профессиональных компетенций образовательного стандарта ИТ-специалиста на основе требований профессиональных стандартов и работодателей // Информатика и образование. 2019. № 7. С. 7–16. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-7-7-16

13. Рекомендации для образовательных организаций по формированию основных профессиональных образовательных программ высшего образования на основе профессиональных стандартов и иных источников, содержащих требования к компетенции работников, в соответствии с актуализированными федеральными государственными образовательными стандартами в условиях отсутствия утверждённых примерных основных образовательных программ. <http://nspkrf.ru/documents/normativnyedokumenty/1735-rekomendatsii-dlya-obrazovatelnykh-organizatsiy/file.html>

14. Ильин В. А., Гирфанова З. Д. Работа преподавателя в электронной информационной образовательной среде Башкирского ГАУ. Уфа: БГАУ, 2019. 58 с.

## THE TECHNOLOGY OF AUTOMATION OF THE PREPARATION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMS OF UNIVERSITY IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS OF HIGHER EDUCATION 3++

V. A. Ilyin<sup>1</sup>, R. N. Pravosudov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Bashkir State Agrarian University*

450001, Russia, The Republic of Bashkortostan, Ufa, ul. 50-letiya Oktyabrya, 34

<sup>2</sup> *LLC Intellect Info*

430032, Russia, The Republic of Mordovia, Saransk, ul. R. Luxemburg, 12-49

### Abstract

The article discusses the experience of automation developing educational programs of university (EdProgram). The analysis of the results of the project of software creating to prepare components of EdProgram according to the requirements of the Federal State Educational Standards of Higher Education of the latest generation (FSES 3+) at the Bashkir State Agrarian University is given. The developed software product is created by extension technology of 1С:Enterprise 8.3 platform and expands the functionality of 1С:University PROF information system.

The article actualizes the need to use automation tools in modern conditions when developing and updating the components of the EdPrograms are based on the Federal State Educational Standards of Higher Education. The proposed approach allows you to take into account the requirements of professional standards, as well as the requirements of employers (labor market) for graduates. The names of indicators of achievement of professional competencies are the names of the labor functions of the professional standards, the implementation of which requires the graduate to perform certain labor activities (skills) of the professional standards, acquisition relevant knowledge and skills as learning outcomes in the disciplines and practices of the higher education and vocational education and training institute of higher education, including those formulated as specific employer requirements.

The proposed approach in the field of creating an automated technology for the preparation of EdProgram components on the basis of professional standards in accordance with the Federal State Educational Standards of Higher Education 3++ can be used by any university operating the 1С:University of PROF.

**Keywords:** automation of business processes, university, higher education educational program, EdProgram, work programs of disciplines and practices, 1С:University PROF extensions.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-5-10

### For citation:

Ilyin V. A., Pravosudov R. N. Tekhnologiya avtomatizatsii podgotovki obrazovatel'nykh programm vuza v sootvetstvii s trebovaniyami FGOS VO 3++ [The technology of automation of the preparation of the educational programs of university in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standards of Higher Education 3++]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 5–10. (In Russian.)

**Received:** February 19, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

**About the authors**

**Vladimir A. Ilyin**, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Head of the Information Support Department, Bashkir State Agrarian University, Ufa, The Republic of Bashkortostan, Russia; vladimir\_ilyin@outlook.com

**Roman N. Pravosudov**, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Docent, Director of LLC Intellect Info, Saransk, The Republic of Mordovia, Russia; intellektinfo@yandex.ru

**References**

1. Portal Federal'nykh gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov vysshego obrazovaniya [Portal of federal state educational standards of higher education]. (In Russian.) Available at: <http://fgosvo.ru>
2. SGU-Infokom [SSU-Infocom]. (In Russian.) Available at: <http://www.sgu-infocom.ru/>
3. Pravosudov R. N. Realizatsiya trebovaniy FGOS na osnove "1C:Universitet" [Implementation of the requirements of the Federal State Educational Standards on the basis of 1C:University]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2017, no. 3, p. 16–19. (In Russian.)
4. Pravosudov R. N. Obrazovatel'nye programmy vuza na osnove FGOS v "1C:Universitet" [Educational programs of university on the basis of Federal State Educational Standard in 1C:University]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2018, no. 3, p. 16–19. (In Russian.)
5. Khokhryakov N. V. Vnedrenie podsistemy razrabotki obrazovatel'nykh programm konfiguratsii "1C:Universitet" [Implementing an educational program development subsystem for 1C:University]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 20-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 2 [New information technologies in education. Collection of research papers for the 20th international research-to-practice conference. Part 2]*. Moscow, 1C-Publishing, 2020, p. 136–138. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/6116/>
6. Ilyin V. A., Pravosudov R. N. Tekhnologiya podgotovki komponentov OPOP VO na baze 1C:Universitet PROF [Creating components of basic higher education programs with 1C:University]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 20-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 2 [New information technologies in education. Collection of research papers for the 20th international research-to-practice conference. Part 2]*. Moscow, 1C-Publishing, 2020, p. 7–10. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/5840/>
7. Biblioteka BGAU [BSAU library]. (In Russian.) Available at: <http://biblio.bsau.ru>
8. Intellect Info [Intellect Info]. (In Russian.) Available at: <http://intellektinfo.ru>
9. Protokol zasedaniya Natsional'nogo soveta pri Prezidente Rossijskoj Federatsii po professional'nykh kvalifikatsiyam № 18 ot 29.03.2017 [Minutes of the meeting of the National Council for Professional Qualifications under the President of the Russian Federation No. 18 dated 29.03.2017]. (In Russian.) Available at: <http://nspkrf.ru/documents/materialy-natsionalnogo-soveta/2017/29032017/830-29032017/file.html>
10. Protokol zasedaniya Natsional'nogo soveta pri Prezidente Rossijskoj Federatsii po professional'nykh kvalifikatsiyam № 35 ot 27.03.2019 [Minutes of the meeting of the National Council for Professional Qualifications under the President of the Russian Federation No. 35 dated 27.03.2019]. (In Russian.) Available at: <http://nspkrf.ru/documents/materialy-natsionalnogo-soveta/2019-1/1723-protokol-zasedaniya-27-03-2019-№-35/file.html>
11. Metodicheskie rekomendatsii po aktualizatsii federal'nykh gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov i programm vysshego obrazovaniya na osnove professional'nykh standartov [Guidelines for updating Federal State Educational Standards and Higher Education Programs based on professional standards]. (In Russian.) Available at: <http://prof-es.tomsk.ru/files/news/19-04-03.pdf>
12. Karakozov S. D., Khudzhina M. V., Petrov D. A. Proektirovanie soderzhaniya professional'nykh kompetentsiy obrazovatel'nogo standarta IT-spetsialista na osnove trebovaniy professional'nykh standartov i rabotodatelej [Development of the content of professional competencies of the educational standard of an IT specialist based on the requirements of occupational standards and employers' needs]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 7, p. 7–16. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-7-7-16
13. Rekomendatsii dlya obrazovatel'nykh organizatsiy po formirovaniyu osnovnykh professional'nykh obrazovatel'nykh programm vysshego obrazovaniya na osnove professional'nykh standartov i inyykh istochnikov, soderzhashhikh trebovaniya k kompetentsii rabotnikov, v sootvetstvii s aktualizirovannymi federal'nymi gosudarstvennymi obrazovatel'nymi standartami v usloviyakh otsutstviya utverzhdyonnykh primernykh osnovnykh obrazovatel'nykh programm [Recommendations for educational organizations on the formation of basic professional educational programs of higher education based on professional standards and other sources containing requirements for the competence of employees, in accordance with updated Federal State Educational Standards in the absence of approved approximate basic educational programs]. (In Russian.) Available at: <http://nspkrf.ru/documents/normativnye-dokumenty/1735-rekomendatsii-dlya-obrazovatel'nykh-organizatsiy/file.html>
14. Ilyin V. A., Girfanova Z. D. Rabota prepodavatelya v ehlektronnoy informatsionnoy obrazovatel'noy srede Bashkirskogo GAU [Teacher work in the electronic information educational environment of the Bashkir State Agrarian University]. Ufa, BSAU, 2019. 58 p. (In Russian.)

# ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ «1С:АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ СОСТАВЛЕНИЕ РАСПИСАНИЯ. ШКОЛА» С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

А. И. Минеев<sup>1</sup>, М. В. Прокопьева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «Лидер софт — внедренческий центр»

428000, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр-т, д. 17/1

<sup>2</sup> Средняя общеобразовательная школа № 61 г. Чебоксары

428000, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Чернышевского, д. 16

## Аннотация

В статье приведены итоги процесса внедрения программного продукта «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа» в средней общеобразовательной школе № 61 г. Чебоксары (Чувашская Республика) с учетом региональных особенностей и с применением нового функционала. Куратором проекта выступила фирма 1С, разработчиком — компания «Большие числа», региональным партнером — компания «Лидер софт». При реализации проекта автоматизации были осуществлены следующие основные этапы: подписано соглашение; разработаны дорожная карта и план-график; утверждена рабочая группа по проекту (кураторы от школы, регионального партнера, фирмы «1С», разработчика); установлена программа; проведено обучение; собраны требования по реализации процессов. Результатами проекта стали: высвобождение времени заместителя директора школы при составлении расписания; создание шаблонов расписания в ручном, автоматическом, смешанном режимах; оперативная корректировка расписания; построение отчетов о проведенных занятиях и эффективности использования помещений.

**Ключевые слова:** автоматизация, «1С», система общего образования, «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа».

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-3-11-15

## Для цитирования:

Минеев А. И., Прокопьева М. В. Опыт внедрения системы «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа» с учетом региональных особенностей // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 11–15.

Статья поступила в редакцию: 10 марта 2020 года.

Статья принята к печати: 17 марта 2020 года.

## Сведения об авторах

Минеев Алексей Игоревич, канд. ист. наук, руководитель отдела по работе с образовательными организациями, ООО «Лидер софт — внедренческий центр», г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия; minalig@inbox.ru

Прокопьева Мария Владимировна, заместитель директора, средняя общеобразовательная школа № 61 г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия; teacher.61.103@gmail.com

Развитие системы образования России на современном этапе тесно связано с внедрением информационных технологий и процессов автоматизации. Это подтверждает и федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [1], в котором среди основных направлений развития системы образования называются открытость и доступность информации. На основании этого федерального закона в субъектах Российской Федерации были приняты соответствующие законодательные акты, в которых нашла отражение специфика регионов. Так, в Чувашии был принят закон Чувашской Республики от 30 июля 2013 года № 50 «Об образовании в Чувашской Республике» [2], который устанавливает правовые, организационные и экономические особенности функционирования системы образования в Чувашии.

Чувашская Республика присоединилась к общероссийскому процессу автоматизации учреждений образования, что было подкреплено приказом Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики «О реализации комплекса мероприятий по разработке и внедрению автоматизированной информационной системы в государственных профессиональных образовательных орга-

низациях Чувашской Республики» от 11 сентября 2014 года [3].

В 2013 году компания «Лидер софт» (г. Чебоксары) приступила к реализации проекта по комплексной автоматизации на базе специализированных программных продуктов фирмы «1С» для системы образования. В 2014 году компания «Лидер софт» и Минобрнауки Чувашии подписали дорожную карту по автоматизации образовательных организаций в регионе. Следующим этапом стала автоматизация системы СПО республики. В 2014–2017 годах из 19 колледжей республики, подведомственных Минобрнауки Чувашии, 17 учреждений внедрили программный продукт «1С:Колледж». В 2014–2015 годах компанией «Лидер софт» была создана собственная разработка для Минобрнауки Чувашии по сбору и сдаче отчетности от подведомственных образовательных организаций [4–6]. С 2018 года ведется деятельность по автоматизации организаций общего и высшего образования.

Активная работа по автоматизации школ г. Чебоксары началась в 2018 году. Так, в августе 2018 года состоялись презентация, пленарный доклад и мастер-классы на Августовском совещании для руководителей

школ Чувашии по программным продуктам «1С» для системы школьного образования. Под руководством управления образования г. Чебоксары состоялась презентация продуктов «1С» для заместителей директоров общеобразовательных учреждений города. В марте 2019 года компанией «Лидер софт» совместно с Минобразования Чувашии и Чувашским государственным университетом им. И. Н. Ульянова была проведена межрегиональная научно-практическая конференция, в рамках которой прошли секции и семинары по автоматизации школьного образования. По итогам конференции были проведены переговоры об автоматизации одной из самых крупных школ Чувашии — средней общеобразовательной школы № 61 г. Чебоксары на основе системы «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа». Таким образом, начался запуск проекта «Автоматизация СОШ № 61 г. Чебоксары на базе программного продукта «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа» с применением нового функционала». Куратором проекта выступила фирма «1С», разработчиком — компания «Большие числа», региональным партнером — компания «Лидер софт» [7].

Средняя общеобразовательная школа № 61 г. Чебоксары — одна из самых больших школ города, она располагается в двух учебных корпусах, в ней обучается 1804 человека в 66 классах, общее количество педагогических работников — 120 человек.

При реализации проекта автоматизации СОШ № 61 были осуществлены следующие основные этапы:

- подписано соглашение о внедрении между компанией «Лидер софт» и СОШ № 61;
- разработаны дорожная карта и план-график проекта внедрения;
- утверждена рабочая группа по проекту: кураторы от школы, партнера, фирмы «1С», разработчика;
- установлена программа «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа», проведено обучение заместителей директора школы;
- собраны требования от представителей школы по реализации процессов, необходимых для составления расписания;
- описано использование функционала программы «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа»;
- проведено моделирование процессов в указанной программе;
- проведены настройки программы и ввод в нее первичных данных;
- сделаны доработки типового функционала;
- реализован тестовый запуск программы «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа»;
- состоялась апробация (внедрение) нового функционала в программном продукте «Составление расписания с учетом перемещения между зданиями школы»;
- внесены правки в формирование расписания;
- произведен запуск системы в опытную эксплуатацию.

Остановимся более подробно на произведенных доработках типового функционала.

Специфика школы, а именно наличие двух корпусов, была учтена при внедрении программного продукта: в программе был разработан новый функционал — «Составление расписания с учетом перемещения между зданиями школы».

Также было учтено преподавание региональных предметов, таких как «Культура родного края», «Чувашский язык», «Чувашская литература». Для этого в программе были сделаны следующие доработки: создана настройка «доступность» для дисциплин (предметов), и определено применение данной настройки для определенных занятий; создана настройка в карточке «дисциплина», которая позволяет установить запрещенные в один день предметы. Разработанный функционал представлен на рисунке 1.

В ходе работы над проектом поступали предложения и рекомендации от заместителей директора школы, они также были учтены разработчиками и партнерами. В частности [8, 9]:

- создано единое расписание для нескольких корпусов, для I—XI классов;
- учтена расстановка обучения в I—IV классах в две смены, в V—XI классах — в одну смену;
- учтена работа части учителей в двух корпусах (перемещение по корпусам с учетом времени перемещения, переход из корпуса в корпус);
- реализована возможность для класса учиться в одном корпусе в течение учебного дня (отсутствие переходов);
- предусмотрен запрет на наличие в расписании похожих дисциплин в один день;
- учитываются предпочтения в распределении классов/учителей по кабинетам;
- предусмотрен учет сложности предметов по СанПиН и графика работы учителей-совместителей;
- предусмотрено обучение в X—XI классах по индивидуальному учебному плану.

Таким образом, были реализованы основные требования учебного заведения для удобства составления расписания (рис. 2).

Результатами проекта стали:

- высвобождение времени заместителя директора школы при составлении расписания;
- создание шаблонов расписания в ручном, автоматическом, смешанном режимах;
- оперативная корректировка расписания;
- построение отчетов о проведенных занятиях и эффективности использования помещений;
- возможность не только составить расписание, но выгрузить его, а также распечатать; имеется возможность выводить расписание на печать по классам, преподавателям и помещениям;
- возможность учитывать требования СанПиН и ФГОС по последовательности проведения занятий, по максимальной дневной нагрузке с учетом сложности занятий;
- возможность вводить и учитывать сложность предметов/занятий/дисциплин в баллах;

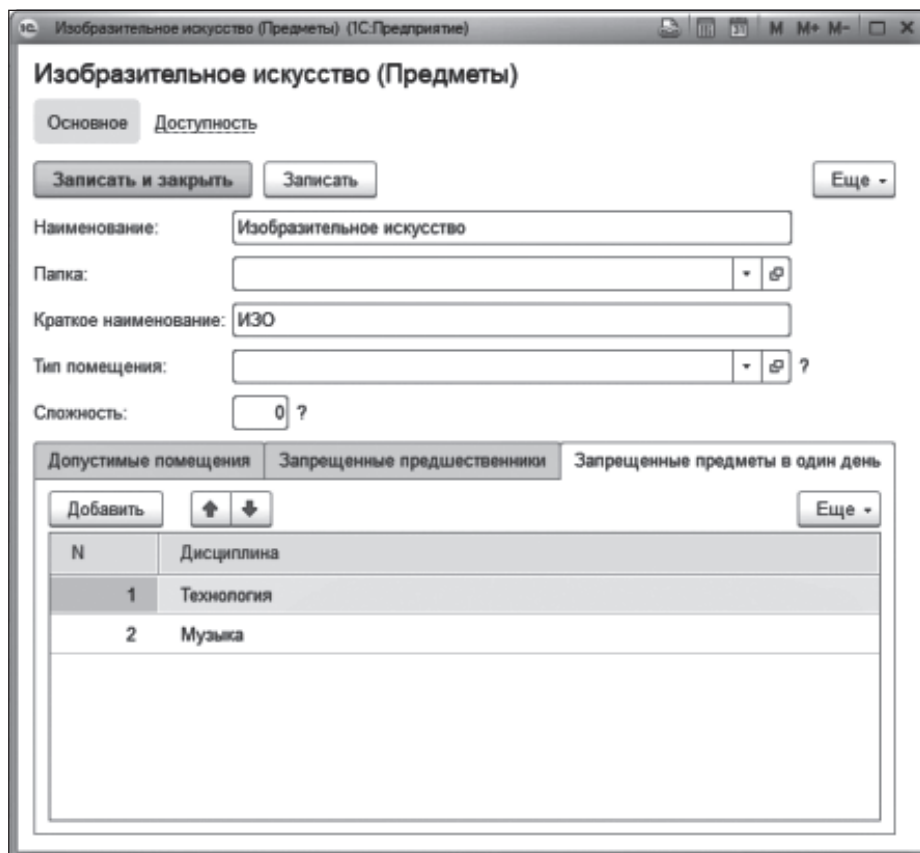
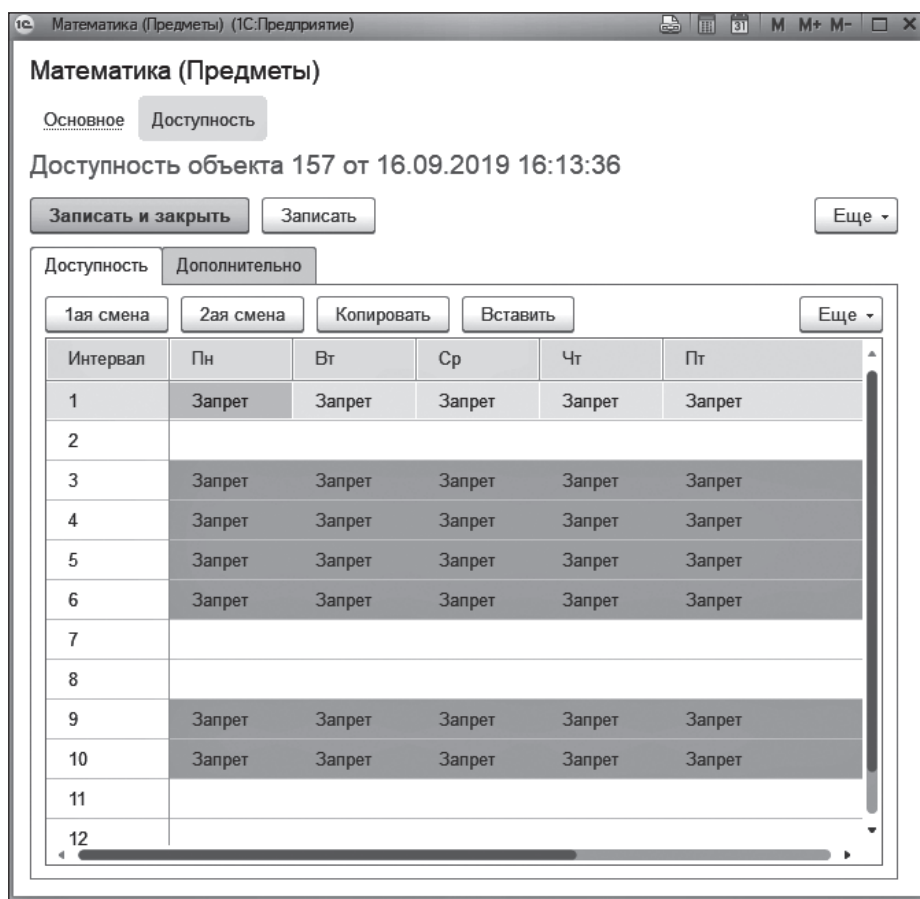


Рис. 1. Примеры разработанного функционала программного продукта «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа»

Единое расписание для двух корпусов, для I—XI классов
Обучение в I—IV классах в две смены, в V—XI классах — в одну смену
Работа части учителей в двух корпусах
Возможность для класса учиться в одном корпусе в течение учебного дня
Запрет на использование похожих дисциплин в один день
Предпочтения в распределении классов/учителей по кабинетам
Учет сложности предметов по СанПиН
Учет графика работы учителей-совместителей
Обучение в X—XI классах по индивидуальному учебному плану

Рис. 2. Реализованные в программном продукте «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа» требования от школы

- при составлении расписания учитываются и отображаются пожелания и возможности учителей, занятость помещений;
- возможность автоматически проверять расписание на наличие ошибок, оперативно и комфортно устранять эти ошибки, корректировать расписание с нужной периодичностью, сравнивать расписания.

#### Список использованных источников

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
2. Закон Чувашской Республики от 30 июля 2013 года № 50 «Об образовании в Чувашской Республике». [http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx?gov\\_id=13&id=407916](http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx?gov_id=13&id=407916)
3. Почетно быть первыми // Время «Гаранта». 2014. № 9 (239).
4. Минеев А. И., Николаева Л. Г., Родюков А. В. Реализация регионального проекта автоматизации учреждений среднего профессионального образования Чувашской Республики // Информатика и образование. 2015. № 3. С. 17–18.
5. Минеев А. И., Родюков А. В., Атамов А. Е. Региональный опыт комплексной автоматизации организаций среднего профессионального образования Чувашской

Республики // Информатика и образование. 2016. № 3. С. 17–19.

6. Минеев А. И. Опыт создания региональной информационно-аналитической системы Министерства образования Чувашской Республики и сети подведомственных образовательных организаций СПО (колледжей). 2016. <https://solutions.1c.ru/articles/1062/>

7. Минеев А. И., Прокопьева М. В., Гафаров Е. Р., Мударисов В. С. Итоги апробации проекта по внедрению программного продукта «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа» в СОШ 61 г. Чебоксары // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции. Ч. 2. М.: 1С-Паблишинг, 2020. С. 302–307. <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/5920/>

8. Материалы вебинара «Итоги апробации: новый функционал по учету перемещения по корпусам в программе «1С:Автоматизированное составление расписания. Школа». 2019. <https://garantum.ru/content/vebinar-itogi-aprobatsii-novyij-funktsional-po-uchetu-peremescheniya-po-korpusam-v-programme-1savtomatizirovannoe-sostavlenie-raspisaniya-shkola-06-noyabrya-2019-g-26340/>

9. Израельян Л. Х., Гафаров Е. Р. Автоматизированная система для составления школьного расписания с учетом требований СанПиН, ФГОС и построения индивидуальных траекторий // Информатика и образование. 2017. № 3. С. 28–31.

## 1С:AUTOMATED SCHEDULING SYSTEM. SCHOOL: EXPERIENCE OF THE IMPLEMENTATION ACCORDING REGIONAL FEATURES

A. I. Mineev<sup>1</sup>, M. V. Prokopyeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LLC "Leader Soft — Implementation Center"

428000, Russia, The Chuvash Republic, Cheboksary, Moskovskij prospekt, 17/1

<sup>2</sup> School 61 of the city Cheboksary

428000, Russia, The Chuvash Republic, Cheboksary, ul. Chernyshevskogo, 16

#### Abstract

The article presents the results of the process of implementing the software product 1С:Automated scheduling system. School at school 61 of the city Cheboksary (the Chuvash Republic), taking into account regional characteristics and using new functionality. The curator of the project was 1С, the developer was Big Numbers company, and the regional partner was Leader Soft company. During the implementation of the automation project, the following main stages were carried out: an agreement was signed; roadmap and schedule were developed; the project working group was approved (curators from the school, regional partner, 1С firm, developer);



the program was installed; training was provided; requirements for the implementation of processes were defined. The results of the project were: freeing up time for the deputy director in scheduling; creating schedule templates in manual, automatic, mixed modes; operational schedule adjustment; building reports on the lessons and the effectiveness of the use of the premises.

**Keywords:** automation, 1C company, general education system, 1C:Automated scheduling system. School.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-11-15

**For citation:**

Mineev A. I., Prokopyeva M. V. Opyt vnedreniya sistemy "1C:Avtomatizirovannoe sostavlenie raspisaniya. Shkola" s uchetom regional'nykh osobennostej [1C:Automated scheduling system. School: Experience of the implementation according regional features]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 11–15. (In Russian.)

**Received:** March 10, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

**About the authors**

**Aleksey I. Mineev**, Candidate of Sciences (History), Head of the Department for Work with Educational Organizations, LLC "Leader Soft — Implementation Center", Cheboksary, The Chuvash Republic, Russia; minalig@inbox.ru

**Maria V. Prokopyeva**, Deputy Director, School 61, Cheboksary, The Chuvash Republic, Russia; teacher.61.103@gmail.com

## References

1. Federal'nyj zakon ot 29 dekabrya 2012 goda № 273-FZ "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federatsii" [Federal Law No. 273-FZ "On Education in the Russian Federation" dated December 29, 2012]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
2. Zakon Chuvashskoj Respubliki ot 30 iyulya 2013 goda № 50 "Ob obrazovanii v Chuvashskoj Respublike" [Law of the Chuvash Republic dated July 30, 2013 No. 50 "On education in the Chuvash Republic"]. (In Russian.) Available at: [http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx?gov\\_id=13&id=407916](http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx?gov_id=13&id=407916)
3. Pochetno byt' pervymi [Honorable to be first]. *Vremya "Garanta" — The time of Garant*, 2014, no. 9 (239).
4. Mineev A. I., Nikolaeva L. G., Rodyukov A. V. Realizatsiya regional'nogo proekta avtomatizatsii uchrezhdenij srednego professional'nogo obrazovaniya Chuvashskoj Respubliki [Implementation of a regional project for the automation of institutions of secondary vocational education in the Chuvash Republic]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2015, no. 3, p. 17–18. (In Russian.)
5. Mineev A. I., Rodyukov A. V., Atamov A. E. Regional'nyj opyt kompleksnoj avtomatizatsii organizatsij srednego professional'nogo obrazovaniya Chuvashskoj Respubliki [The regional experience of complex automation of secondary vocational education institutions of the Chuvash Republic]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2016, no. 3, p. 17–19. (In Russian.)
6. Mineev A. I. Opyt sozdaniya regional'noj informatsionno-analiticheskoy sistemy Ministerstva obrazovaniya Chuvashskoj Respubliki i seti podvedomstvennykh obrazovatel'nykh organizatsij SPO (kolledzhej) [The experience of creating a regional information-analytical system of the Ministry of Education of the Chuvash Republic and a network of subordinate educational organizations (colleges)]. 2016. (In Russian.) Available at: <https://solutions.1c.ru/articles/1062/>
7. Mineev A. I., Prokopyeva M. V., Gafarov E. R., Mudarsov V. S. Itogi aprobatsii proekta po vnedreniyu programmno produkta "1C:Avtomatizirovannoe sostavlenie raspisaniya. Shkola" v SOSH 61 g. Cheboksary [1C:Automated scheduling. School — evaluating the results of the experimental software product implementation in the secondary school 61 of Cheboksary city]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 20-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 2 [New information technologies in education. Collection of research papers for the 20th international research-to-practice conference. Part 2]*. Moscow, 1C-Publishing, 2020, p. 302–307. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/5920/>
8. Materialy vebinara "Itogi aprobatsii: novyj funktsional po uchetu peremeshheniya po korpusam v programme "1C:Avtomatizirovannoe sostavlenie raspisaniya. Shkola" [Materials of the webinar "Results of approbation: new functionality for recording movement in buildings in the program 1C:Automated scheduling. School"]. 2019. (In Russian.) Available at: <https://garantum.ru/content/vebinar-itogi-aprobatsii-novyy-funktsional-po-uchetu-peremescheniya-po-korpusam-v-programme-1savtomatizirovannoe-sostavlenie-raspisaniya-shkola-06-noyabrya-2019-g-26340/>
9. Israelyan L. Kh., Gafarov E. R. Avtomatizirovannaya sistema dlya sostavleniya shkol'nogo raspisaniya s uchetom trebovanij SanPiN, FGOS i postroeniya individual'nykh traektorij [The new automated schedule for school with the requirements of the Sanitary Rules and Norms, the Federal State Education Standards and construction of individual trajectories]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2017, no. 3, p. 28–31. (In Russian.)

# ОТ УЧЕТА ДО ОТЧЕТА: ЦИФРОВИЗАЦИЯ КОЛЛЕДЖА И СМЕЖНЫЕ ВОПРОСЫ

Д. Н. Буторин<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ачинский техникум нефти и газа

662155, Россия, Красноярский край, г. Ачинск, ул. Дружбы Народов, д. 8

## Аннотация

В статье рассматривается процесс цифровизации образовательной организации среднего профессионального образования. При автоматизации рутинных процессов в определенный момент могут возникнуть проблемы перехода от решения локальных учетных задач к сдаче регламентированных отчетов, например СПО-1 и др. Часто цифровизация становится единственным возможным решением проблем объединения выполнения должностных задач на основе данных различных подразделений. Особенно это проявляется при реализации интеграции с внешними федеральными информационными системами. В статье представлен опыт интеграции с системами ФИС ГИА и Приема, ФИС ФРДО, ЕГИССО. Показано развитие цифровых услуг для студентов с помощью информационного сервиса «НаЛенту!», на его основе реализована рассылка расписания, «цифровая зачетка», заказ справок. Описано, как одна из федеральных систем стала поводом для цифровизации ряда процессов в социальном учете, назначении и начислении стипендии. Обозначены проблемы внедрения системы учета со стороны сотрудников, в частности, восприятия некоторыми из них цифровизации как угрозы их интересам. Продемонстрированы дальнейшие тенденции автоматизации после внедрения информационных систем при реализации центральных задач образовательной организации. Описаны этапы внедрения информационных систем учета профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, дан анализ результатов их внедрения на базе Ачинского техникума нефти и газа.

**Ключевые слова:** Ачинский техникум нефти и газа, «1С:Колледж», Android, iOS, облачная платформа, цифровизация, СПО-1, ФИС ГИА и Приема, ФИС ФРДО, ЕГИССО.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-16-25

## Для цитирования:

Буторин Д. Н. От учета до отчета: цифровизация колледжа и смежные вопросы // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 16–25.

**Статья поступила в редакцию:** 6 марта 2020 года.

**Статья принята к печати:** 17 марта 2020 года.

## Сведения об авторе

Буторин Денис Николаевич, канд. пед. наук, заместитель директора по информационным технологиям, Ачинский техникум нефти и газа, Красноярский край, Россия; butorin@achtng.ru; ORCID: 0000-0002-1695-5114

## 1. Введение

Цифровизация с недавнего времени стала главным трендом российского образования [1]. Под этой эгидой собираются в онлайн-платформы образовательные курсы [2], подбираются методы бизнес-аналитики [3]. Конечно, все это направлено на повышение конкурентоспособности российского студента в эпоху цифры [4], причем возникновение такой тенденции вполне обоснованно [5]. Интернет давно перестал быть просто сетью передачи данных, расширился до социальных медиа [6] и торговых и образовательных платформ. Многие статьи посвящены изменениям, которые происходят в способах получения образования, в образовательном контенте, а также проблемам, связанным с этими изменениями [7]. На решение этих вопросов направлена и Концепция информационно-образовательной среды открытого образования Российской Федерации (ИОС ОО РФ) [8]. Особое внимание уделил им и В. В. Путин в Послании Президента Федеральному Собранию [9]. Однако кроме цифровизации содержания образовательного контента и процесса его получения важно обратить внимание на цифровизацию управления образовательной организацией.

Как правило, поводом к началу процесса автоматизации управления в образовательной организации среднего профессионального образования с помощью инструментов информационных технологий становятся следующие противоречия, вполне точно описываемые тремя базовыми видами информационных процессов:

1. Необходимость быстро *преобразовывать* данные из одного вида и формата в другой при увеличении их количества или числа операций (вести рутинные процессы) — подготовка и печать приказов на основе данных о них, выписок из приказов, справок по данным о студентах, договоров и дополнительных соглашений, свидетельств и документов об образовании. Сюда входит и процесс преобразования данных из документа одного вида в документ другого вида. Например, заполняем информацию об абитуриенте — анкету абитуриента, затем на основе данных из этой анкеты можно получить расписку о приеме документов, опись личного дела, согласие на обработку персональных данных, договор на обучение. Сюда включим и преобразование сведений из одной формы в другую, например из цифровой в бумажную, — формирование любых печатных форм по имеющимся данным. При небольшом количестве

контингента образовательной организации эти процессы могут занимать вполне разумное время, даже если формировать их вручную. Но в современных реалиях увеличения контингента в одном учебном заведении до 1000 человек и более, объединения учебных заведений, сокращения административного персонала даже простое создание выписок из приказов о зачислении для всех первокурсников может стать непростой задачей, если таких первокурсников более 400–500 человек. Вручную на этот процесс секретарь учебной части может потратить более двух рабочих дней, занимаясь только этим процессом и не отвлекаясь ни на что другое. Если еще вспомнить про форму Т-2, то дверь к секретарю учебной части можно вообще закрыть на амбарный замок на неделю. В то же время при использовании автоматизированных информационных систем данный процесс ограничивается скоростью печати принтера (ведь во время приемной кампании уже все данные были введены, не так ли?).

**2. Передача** актуальных сведений от источника другим подразделениям (многократное дублирование в различные службы и подразделения организации) — информации о контингенте, паспортных данных, видов финансирования, социальных статусов. Некоторые сведения имеют свой источник (актуальный), а другие подразделения используют эти сведения. Например, при смене паспорта студентом актуальные паспортные данные появляются у секретаря учебной части, но они необходимы и заведующему практикой, и договорному отделу при подготовке договоров, и социальной службе при подготовке договоров найма жилья, и другим подразделениям. Сложно представить себе, что в век информационных технологий сотрудники будут бегать с «простынями» с персональными данными из кабинета в кабинет для подготовки своих документов. Или даже обмениваться электронными версиями этих сведений. Конечно, новые документы должны создаваться автоматически — везде, где это возможно.

**3. Получение** данных от множества источников в центр (возможность быстрого анализа данных при их формировании большим количеством участников процесса) — информация об оценках, индивидуальных достижениях обучаемых. Например, преподаватели вносят в систему оценки промежуточной аттестации, а учебная часть автоматически получает семестровую ведомость. Еще один пример: председатели предметно-цикловых комиссий подготавливают список тем дипломов по каждой группе для заместителя директора по учебно-производственной работе в приказ об их утверждении. В современных условиях уже невозможна ситуация, когда заместитель директора или даже методист сидит и занимается копированием тем дипломов из разных документов в приказ, пусть даже сотрудники и подготовят их в надлежащем виде. Нет! Что за секретарская работа? Максимум нужно нажать кнопку «создать приказ» и проверить, как этот самый приказ выглядит на печати.

Процесс **хранения** данных — еще один базовый информационный процесс — мы в данном случае не

выделяем, так как это основная функция информационной системы.

Таким образом, любой процесс в образовательной организации сводится к одному из базовых информационных процессов (так как по сути он и является информационным). Это говорит о том, что все указанные процессы можно и нужно оцифровывать. Нужно изменять информационные потоки так, чтобы сотрудники тратили как можно меньше времени на ручное преобразование, получение и передачу данных. Все это необходимо для того, чтобы сотрудники высвободившееся время тратили на создание принципиально новых вещей, чтобы они выполняли только те задачи, которые компьютер еще не может сделать автоматически, а все то, что машина может успешно выполнять, реализовать именно в цифровом виде. Главная задача здесь — правильно отделить одни информационные процессы от других и правильно распределить роли в информационной системе в соответствии с должностными обязанностями сотрудников.

## 2. Внедрение «1С:Колледжа» в Ачинском техникуме нефти и газа и цифровые услуги

В Ачинском техникуме нефти и газа в 2015 году началась активная фаза внедрения информационной системы управления образовательной организацией «1С:Колледж». В одной из предыдущих наших статей описано, как начинался процесс автоматизации, с какими трудностями мы сталкивались и как их решили [10]. С того времени автоматизированы и перестроены новые информационные процессы.

Благодаря наличию информации о контингенте, расписании и других сведений у автора появилась идея разработать масштабируемый сервис реализации разнообразных услуг для студентов образовательной организации. Среди них информация о текущем расписании занятий, об оценках учащихся и другие сведения. Информирование необходимо как для учащихся, так и для их законных представителей.

Для *общеобразовательных школ* существует ряд инструментов, обеспечивающих реализацию этих информационных услуг, они разработаны крупными компаниями и уже не один год существуют на рынке — это Дневник.ру, Eljur.Ru [11] и другие системы.

Для *системы среднего профессионального образования* в 2017 году автором разработан и 21 сентября 2017 года презентован **информационный сервис «НаЛенту!»** (nalentu.ru и nalentu.rf), обеспечивающий предоставление некоторых услуг в цифровом виде [12]. Сервис реализует интеграцию с информационной системой образовательной организации, а также с мобильным клиентом. При этом он рассчитан на одновременную работу с неограниченным количеством образовательных организаций.

Первоначально сервис вместе с мобильным приложением предоставлял следующие **функции**:

- предоставление ежедневного расписания занятий студентам и сотрудникам с указанием дис-

циплины, преподавателя, аудитории, а также времени начала и окончания каждой пары;

- «Цифровая зачетка» — предоставление студентам информации о семестровых и итоговых оценках;
- персональные уведомления студентам и сотрудникам, используемые для информирования о событиях, мероприятиях, а также для напоминаний.

Информационный сервис выполнен в виде **программного комплекса**: модуля выгрузки данных из существующей информационной системы управления образовательной организацией «1С:Колледж» в облако «НаЛенту!», веб-сервиса «НаЛенту!», а также мобильного клиента «НаЛенту!» для операционных систем Android и iOS.

Студенты Ачинского техникума нефти и газа активно начали пользоваться мобильными приложениями и сервисом. Однако отсутствие push-уведомлений, сложность поддержки двух приложений для разных экосистем, необходимость повышения привлекательности сервиса для студентов, а также добавления новых функций побудили подключить к сервису еще одну платформу — социальную сеть «ВКонтакте» (рис. 1). Так, в начале декабря 2018 года была начата разработка чат-бота «НаЛенту!», и уже 20 марта 2019 года чат-бот был презентован. Кроме имеющихся в сервисе функций чат-бот позволил получать уведомления именно при изменении расписания, а также в нем реализована

еще одна весьма важная функция — заказ справок. Первоначально для студентов образовательной организации были доступны справки об обучении и для военного комиссариата.

Дальнейшее совершенствование чат-бота двигалось в сторону увеличения количества видов справок, доступных для заказа. Одной из наиболее популярных, кроме справок об обучении, является справка о стипендии, предоставляемая в органы социальной защиты. Казалось бы, расширение функционала небольшое, но оно затронуло ряд информационных процессов, среди которых учет студентов по социальным статусам, назначение и начисление стипендии, выгрузка данных в банк-клиент. Вместе с тем автоматизация этих процессов позволила решить ряд проблем: упростить и повысить качество социального учета, облегчить и ускорить процесс назначения и начисления стипендии, выплату стипендии через банк-клиент, выгрузку назначенных мер социальной защиты в федеральную систему ЕГИССО (Единая государственная информационная система социального обеспечения), заполнение раздела 2.6 регламентированного отчета СПО-1 и, как следствие, предоставила возможность автоматического формирования справки о доходах (стипендии) для учащихся (рис. 2).

В августе 2016 года были реализованы обработка выгрузки сведений о контингенте в Сбербанк для открытия карт студентам, а также обработка для автоматической загрузки счетов студентов

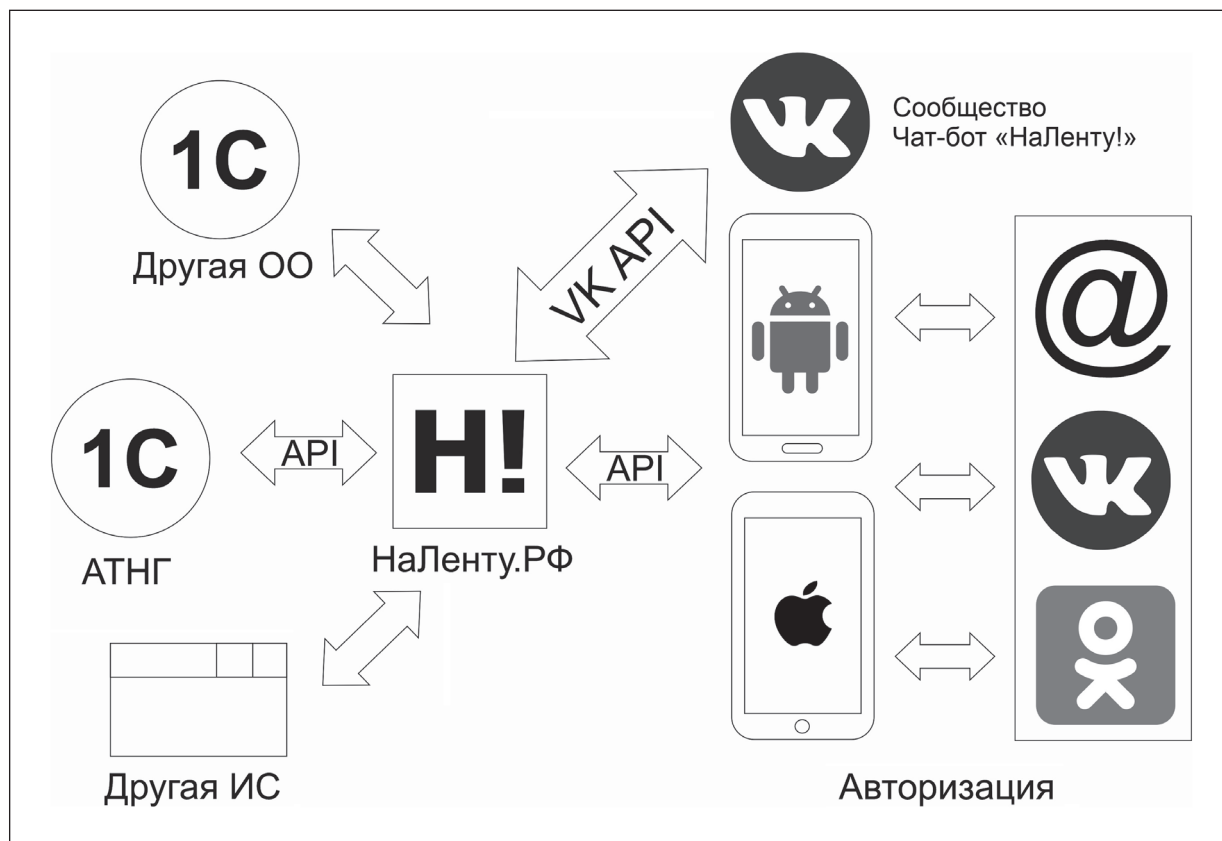


Рис. 1. Структура взаимодействия клиентов с сервисом «НаЛенту!»

из файлов банка в базу «1С:Колледжа». С марта 2019 года автором статьи внедрено начисление социальной стипендии и компенсационных выплат студентам. Однако для справок необходимо было вести начисления академических стипендий и стипендий Правительства РФ, а также иных выплат. Поэтому были добавлены необходимые изменения в объекты конфигурации, чтобы начисления выплат и их отражение в справках заработали совместно. С 11 ноября 2019 года стали доступны еще два вида справок: справка о доходах (стипендии) и справка о периоде обучения (ранее называвшаяся академической справкой).

Поводом к цифровизации таких разных и в то же время взаимосвязанных процессов, как социальный учет, назначение и начисление стипендии, послужила не только идея заказа справок о доходах для чат-бота «НаЛенту!», но и появление Единой государственной информационной системы социального обеспечения (ЕГИССО) [13]. Ранее сотрудники частично выполняли действия, не входящие в их должностные обязанности, например, социальный педагог был вынужден рассчитывать суммы выплат, так как бухгалтер был перегружен подготовкой данных для банка. Выгрузку в ЕГИССО вообще достаточно долго не могли «поделить» — решить, кто будет заниматься этим процессом. С одной стороны, это сфера социального педагога, с другой — в ней участвуют финансовые средства, а это стезя бухгалтера. Но за сведения в федеральной системе должен

отвечать, скорее всего, главный бухгалтер. Но как обеспечить его данными о студентах и назначениях по каждому из них? С приходом автоматизации в ряд операций этот процесс оцифровался, каждый сотрудник выполняет только свои функции, так как их деятельность объединена данными, причем каждый из участников процесса дополняет их с учетом своих должностных обязанностей.

Конечно, цифровизация таких процессов не проходит быстро, на это ушел почти год. В январе 2019 года началась отладка назначения и начисления стипендии, в этом процессе автор принимал участие как разработчик, а также занимался модификацией для этих целей и отладкой типовых механизмов «1С:Колледжа». За полгода, т. е. за шесть циклов назначения и начисления стипендии удалось отладить этот процесс, найти и устранить множество ошибок и перейти к состоянию, при котором не требуется присутствие программиста во время процесса расчета и выплаты стипендии. Мы добились того, чтобы процесс назначения стипендии и работа с интерфейсом были предельно понятны специалисту в предметной области, а система максимально помогала подбирать необходимых студентов или выплаты по их статусам при подготовке приказов. Обеспечен контроль всех действий сотрудника и недопущение тех ошибок, которые можно выявить алгоритмическим образом. С октября 2019 года стипендия и другие материальные выплаты ведутся в «1С:Колледже» сотрудниками

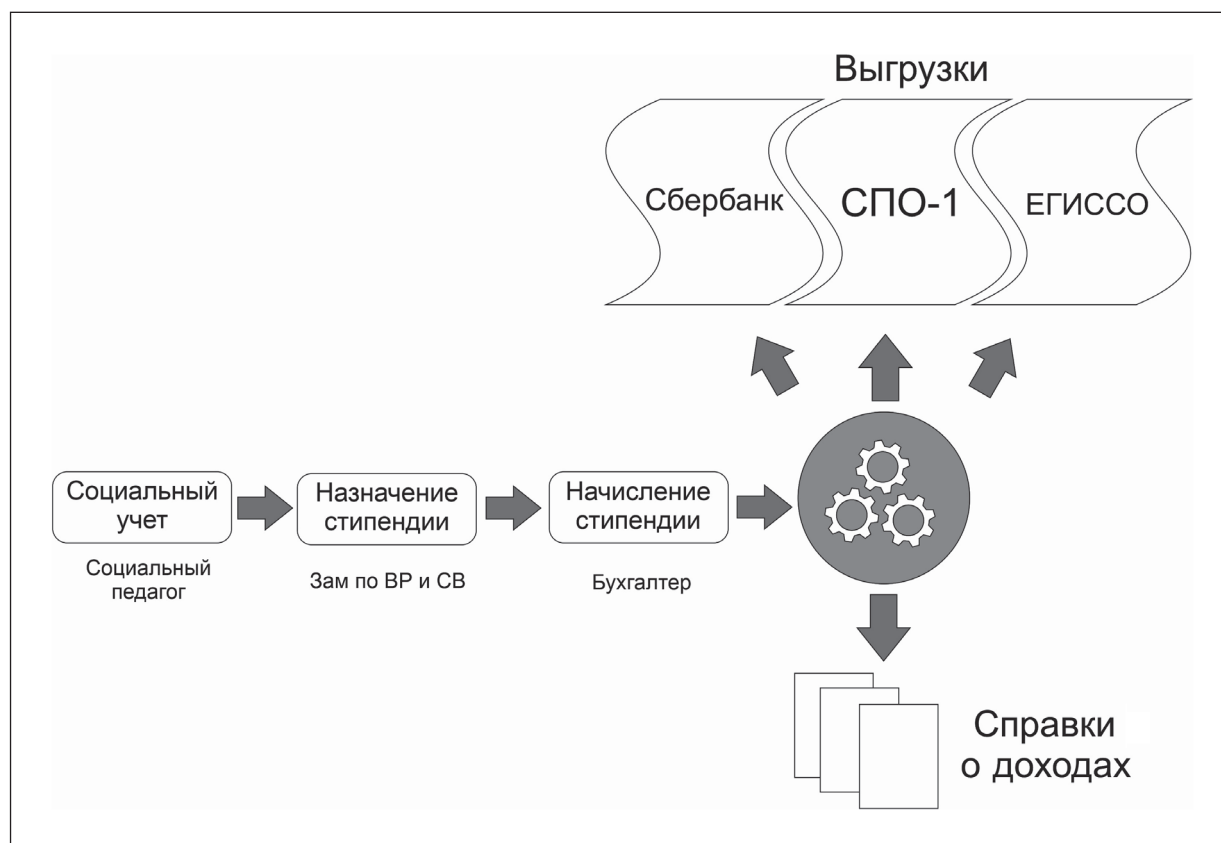


Рис. 2. Схема взаимодействия социальной службы и бухгалтерии

без дополнительной помощи. 11 ноября 2019 года в чат-боте «НаЛенту!» появилась возможность заказывать справки о доходах для студентов. Для вариантов справок за 12 месяцев пришлось часть отсутствующих данных искать и вводить в справки вручную, но так продолжалось всего два-три месяца до января 2020 года.

Большой пласт деятельности, требующий автоматизации рутинных операций и цифровизации процессов и услуг в образовательной организации среднего профессионального образования, — это профессиональное обучение (ПО) и дополнительное профессиональное образование (ДПО). Почти каждое учреждение СПО занимается преподаванием в рамках дополнительных образовательных программ. Их отличие в техническом плане от основных программ — в более коротком цикле прием-выпуск, при этом пакет подготавливаемых документов немного меньше.

В Ачинском техникуме нефти и газа цифровизация на основе «1С:Колледжа» в эту сферу пришла в конце 2018 года, когда было отработано формирование заявок и зачисление на курсы ПО и ДПО. То есть в 2019 году деятельность по приему началась именно в информационной системе «1С:Колледж». До марта, когда подходили к выпуску первые группы 2019 года, было время отработать выпуск и формирование необходимых документов. Всего таких документов в нашем техникуме четыре: удостоверение о повышении квалификации, удостоверение об обучении (многостраничное в 1/8 от А4), удостоверение о повышении квалификации (собственно образца, в форме сертификата), свидетельство о профессии рабочего, служащего и приложение к нему. К концу марта большинство документов были готовы и массовое формирование документов для новых групп организовано в «1С:Колледже». Чуть позже, в мае 2019 года, была организована подготовка многостраничного удостоверения. Причем целью было минимизировать число действий, упростить подготовку документа и снизить число ошибок. Связано это с тем, что документ многостраничный, а заполнению подлежат только несколько страниц. Для экономии бумаги и ускорения брошюровки документа создана обработка, которая позволяет выводить по четыре удостоверения на каждую пачку из четырех листов А4 так, что при разрезании сабельным резком группы из четырех страниц получаются четыре удостоверения без необходимости сортировки разворотов вкладышей. Далее с помощью промышленного степлера сшиваем (брошюруем) удостоверение «на корочку».

Автоматизация процесса и продумывание различных мелочей значительно упростили этап «выписки» удостоверений. Более того, теперь на этот центральный процесс возможно «нанизывать» другие «ветви», например, формирование дополнительных печатных форм документов (приказов и ведомостей), формирование отчетов, формирование необходимых договоров. Это и происходит в настоящее время, на момент написания статьи уже готовы договоры

на оказание услуг для сотрудников (по нагрузке преподавателей) и договоры на оказание услуг для слушателей курсов.

### 3. От учета до отчета и интеграция с внешними системами

Еще один аспект цифровизации — это интеграция и взаимодействие с внешними системами. Одна из внутренних систем организации, с которой необходим обмен данными о контингенте, — это система контроля и управления доступом (СКУД), она разворачивается, как правило, в местах входов и выходов сотрудников и студентов. Так называемые турникеты, расположенные у входов в корпуса техникума, связаны в сеть и подключены к единой базе информации о контингенте и идентификационных данных их пропусков (proximity-card).

Формирование макетов карт для печати на специальном принтере, а также ввод данных карты вместе с информацией о студентах в информационную систему СКУД, особенно в начале учебного года, — критически важная задача с точки зрения безопасности. Затрагивает она ряд процессов:

- фиксирование оплаты пропуска студентами;
- формирование пропусков для студентов, оплативших пропуск;
- внесение идентификационных данных карты и сведений о студенте в систему контроля и управления доступом (в нашем техникуме используется PERCo-S-20 [14]);
- подготовка актов выдачи и списания пропусков.

Обычно все эти процессы выполняют минимум два-три сотрудника. В нашей образовательной организации обязанности распределены между тремя сотрудниками различных подразделений:

- бухгалтер принимает оплату от студентов и фиксирует в «1С:Колледже» этот факт в виде заявки на пропуск;
- техник ресурсного центра ИКТ генерирует в «1С:Колледже» макеты пропусков на основе созданных заявок;
- секретарь учебной части вносит информацию о пропусках в базу СКУД, готовит акты, при массовой выдаче пропусков студентам группы передает их руководителям группы, а при единичных заказах (в случае перевода студентов и утере) выдает лично.

Для автоматизации отдельных задач созданы соответствующие изменения в «1С:Колледже», в котором распределены права для процесса подачи заявки, печати пропусков (карт), выгрузки сведений о картах в файл информационной системы СКУД, пригодный для автономного импорта. Работа по модернизации программного обеспечения реализована в течение октября 2019 года.

Дальнейшее развитие процессов автоматизированной учетной деятельности в управлении образовательной организацией развивается по пути интеграции с системами верхнего уровня. Кроме

интеграции с внутренними системами очень важную роль играет взаимодействие с федеральными информационными системами. В работе с контингентом при поступлении это ФИС ГИА и Приема [15], а по выпуску — ФИС ФРДО СПО (Федеральный реестр документов об образовании) [16]. Если в первой фиксируется информация о заявлениях абитуриентов, подаваемых при поступлении, то во второй — сведения о контингенте и данные о бланках дипломов, выданных выпускникам образовательной организации. В «1С:Колледже» существуют типовые механизмы для организации интеграции, и это очень хорошо. Для ФИС ГИА и Приема имеется специальная обработка работы с пакетами выгрузки, а для ФИС ФРДО — обработка создания файла выгрузки с целью автономного импорта через веб-интерфейс федеральной системы. Тем не менее обработка для ФИС ГИА и Приема также претерпела небольшие изменения в свете рекомендации службы поддержки ФИС ГИА и Приема относительно выгрузки данных об абитуриентах, принимаемых с дальнейшим переводом на следующий курс.

При автоматизации базовых процессов образовательной организации через некоторое время наблюдается отдача от всех затрат времени и сил. Однако на пути подготовки регламентированных отчетов могут появиться неожиданные проблемы. В организациях СПО существует множество регламентированных отчетов (будем все отчеты, мониторинги и другие запросы называть именно так). Так, в начале октября сдается СПО-1, в апреле — СПО-2, ежеквартально сдаются мониторинги СПО, также ежеквартально — отчет по выполнению государственного задания и т. д. Большую часть сведений в них, касающуюся контингента и учебного процесса, можно заполнить автоматически аналитическими данными из «1С:Колледжа». Типовой механизм «1С:Колледжа» по формированию СПО-1 в сентябре 2019 года был доработан для сдачи разделов 2.3, 2.4, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10 в добавление к имеющимся 2.1 и 2.2, а на момент написания статьи уже все разделы части 2 генерируются автоматически в авторском варианте СПО-1. Сведения почти сразу коррелировали с данными, посчитанными вручную. Однако были замечены отклонения, которые связаны с особенностями ведения некоторых документов различными сотрудниками и/или в различных ситуациях. Здесь необходимо вспомнить о единообразии ввода данных, о котором автор упоминал ранее в своей статье [10]. Но причина не только в этом. Часть сведений не велась или велась некорректно из-за того, что не было ориентации на подготовку отчета СПО-1 в «1С:Колледже»: например, отсутствовало деление выплат по виду бюджета; виды стипендий, создаваемые пользователем, не приводились к видам, указанным в СПО-1, и т. д.

Все это потребовало не только сделать изменения в конфигурации и отчете, но и провести консультации с юристом, главным бухгалтером и дать рекомендации по ведению учета сотрудникам организации. Надеемся, что это позволит повысить качество

генерируемого отчета СПО-1 в следующем году. Для отладки выборочно проверялись цифры в ноябре и декабре 2019 года, т. е. отчет генерировался в периоды 01.10.19 — 01.11.19 и 01.10.19 — 01.12.19, так удалось проверить работу различных алгоритмов. Подойменная ежемесячная отладка годового отчета удобна тем, что цифры обозримы и их изменения хорошо видны. Конечно, формы отчетов год от года меняются, о них организация узнает за пару недель до сдачи, а учетную деятельность необходимо вести постоянно и получать аналитические данные за период год-два для их успешной сдачи. В этом и кроется суть цифрового перехода «от учета до отчета». *Чем точнее смоделирована предметная область в конфигурации, чем аккуратнее реализован интерфейс для ведения хозяйственной деятельности образовательной, да и любой другой организации, тем адекватнее и валиднее получаемые аналитические сведения.* Простой пример: в типовой конфигурации никак не проверяется адекватность введенной даты рождения абитуриента, из-за чего впоследствии мы получаем какое-то количество младенцев и/или студентов с более чем тысячелетним возрастом. Такие простые ошибки хорошо проверяются и обнаруживаются соответствующими отчетами по возрастному составу. Но есть и более сложные примеры: скажем, в СПО-1 это «количество студентов, повторно обучающихся на курсе» (как правило, такие появляются после академического отпуска) в разрезе специальностей и видов программ. Избежать появления неправильных цифр, особенно когда значения либо очень малы, либо очень велики, становится нетривиальной задачей.

Еще один из рутинных ежеквартальных отчетов — отчет о выполнении государственного задания. Пока данный отчет успешно реализован в части построения раздела качества (успеваемость). Сюда входит информация об оценках промежуточной аттестации, полученных в заданные периоды сводно по специальностям и видам программ. Вручную считать показатели очень «нудно», почти так же как для раздела 2.10 отчета СПО-1 (возрастной и гендерный состав). Однако при аккуратном ведении оценочных ведомостей и правильно отлаженной структуре выборки данных собрать таблицу не составляет труда. В нашем техникуме реализован внешний отчет по получению данных о качестве обучения для отчета о выполнении государственного задания. В четвертом квартале 2019 года данные отчета сразу и полностью сошлись с ручным подсчетом. Конечно, даже в учебном заведении с контингентом в количестве около 900 человек такой отчет на обычном компьютере формируется около 20–30 секунд, что, на взгляд автора, достаточно долго, особенно в сравнении с отчетом СПО-1, все разделы которого в частях 1 и 2 собираются секунд за 15–20. Но пока это еще тот объем времени, при котором отчет можно периодически формировать и проверять результаты его работы. Работа по формированию отчета о выполнении государственного задания продолжается в части других разделов.

#### 4. Борьба с «ветряными мельницами» и «автоматизация в мелочах»

Интересно наблюдать за отношением сотрудников образовательных организаций, где осуществляется автоматизация управления учетной деятельностью. Так, часто они обеспокоены появлением новых видов работ, связанных с вводом старых и/или архивных данных. Такое отношение вполне естественно, но без этих процессов никак не обойтись, и важно дать осознать сотрудникам, что эти задачи временные. Однако в некоторых учебных заведениях наблюдались и другие забавные эффекты. Часто сотрудники, управляющие учебным процессом (заведующие отделениями и методисты), и даже административный персонал проявляли беспокойство относительно того, что их работа упростится и, возможно, последуют сокращения либо штата, либо заработной платы, либо стимулирующих выплат. Если не сократят что-либо из перечисленного, то уж точно будет перераспределение должностных обязанностей в сторону увеличения их количества. Все это становится поводом для негативного отношения к цифровизации, и любое неудобство в программе, не говоря уже про ее некорректное поведение, преподносится как причина, по которой необходимо отказаться не только от продукта, но и от автоматизации вообще. Это еще один вариант, когда результаты внутренней цифровизации, даже успешные, преподносятся руководству с заниженной оценкой и не являются предметом гордости.

Поэтому очень важно грамотное и оптимистичное отношение руководства к проводимым мероприятиям по внедрению программных продуктов и к цифровизации в целом. Ведь разгрузка сотрудников от рутинных действий выполняется для того, чтобы они выполняли свою работу качественно и в срок. К слову сказать, такие эффекты, когда положительные результаты цифровизации скрывались или негативно были представлены руководству, наблюдались редко, по мнению автора, благодаря тому что в образовательной системе появилось большое количество отчетов, запросов и федеральных информационных систем.

Еще один результат автоматизации процессов на отдельных местах и налаживания взаимодействия подразделений — развитие автоматизации небольших, коротких по времени и редких по частоте выполнения процессов, т. е. так называемая автоматизация мелочей. Например, заместитель директора по учебно-производственной работе каждые полгода вынужден готовить массу приказов по квалификационным экзаменам. Если учебных групп немного (10–15), это небольшая проблема, можно потратить полдня. Однако, если количество групп достигает 30–40 и более, даже такой эпизодический процесс может превратиться в рутину и отнять много времени. Если еще и человек новый на данном месте, то даже формирование списка групп и профессиональных модулей, по которым должны пройти экзамены в текущем семестре, — это длительная задача, требующая рассмотрения всех учебных планов. Поэтому автор статьи создал в «1С:Колледже» генератор приказов

по квалификационным экзаменам. Генератор позволяет сформировать список групп с профессиональными модулями, квалификационные экзамены по которым проходят в выбранном семестре; задать даты экзаменов; сгенерировать необходимые документы. Конечно, затем в каждом приказе необходимо указать список членов комиссии, но то, что компьютер может сделать быстро и самостоятельно, — определить, у кого, когда и по каким профмодулям должны пройти экзамены, — осуществляется автоматически.

Другой пример «автоматизации в мелочах» — настройка работы приемной комиссии на новый учебный год. Процесс требует ввода документов «Плана приема» по каждой образовательной программе, затем, так как необходима выгрузка сведений в ФИС ГИА и Приема, необходимо задать вступительные и конкурсные группы для каждой программы и каждого вида финансирования. Данная операция производится один раз в год, при небольшом количестве специальностей (4–5) процесс может занять около 15–20 минут. Правда, при 6–7 специальностях с различными формами обучения, разными видами финансирования даже на операции, выполняемые однократно, раз в год, жалко тратить 40–50 минут да еще беспокоиться, что в каких-то настройках может закрасться ошибка неправильного выбора, например, соответствия конкурсной и вступительной групп некоторой программе обучения. В связи с этим создана специальная обработка, которая на основе быстрого ввода контрольных цифр приема по программам обучения в одной таблице формирует необходимый набор документов в «1С:Колледже» и нужный список конкурсных и вступительных групп. Таким образом, снижается вероятность ошибок и ускоряется ввод данных.

В автоматизации отдельных операций и цифровизации информационных процессов важно то, что даже выполненные работы не могут оставаться без правок. Постоянно изменяющееся законодательство, новые требования, нормы, образовательные стандарты то и дело требуют внесения обновлений в уже отработанные процессы. При появлении обновленных образовательных стандартов, а также стандартов из списка ТОП-50 наиболее востребованных специальностей и профессий [17] в «1С:Колледже» потребовалось внесение изменений в ряд обработок, алгоритмов и отчетов. Это связка учебно-планирующей документации: учебный план, формирование нагрузки, план-фактный анализ нагрузки, анализ нераспределенной нагрузки и других объектов. Также, например, изменение форматов импорта в федеральную систему ЕГИССО потребовало соответствующих изменений в обработке выгрузки данных. Все эти и другие незапланированные для процесса цифровизации изменения внутри образовательной организации затрудняют и без того сложную модернизацию учетной деятельности, а также ее планирование.

Появление федеральных систем, постановление о создании межведомственной системы учета контингента [18, 19], а также информация о планах разра-



ботки всероссийской информационной образовательной среды [20] ставят учебные заведения среднего профессионального заведения на путь цифровизации образования, которое не мыслится без реализации учетной деятельности в информационных системах. Подготовка механизмов интеграции с системами верхнего уровня — это один из этапов цифровизации, обеспеченный автоматизацией отдельных рабочих мест, а затем и налаженным взаимодействием между подразделениями организации. Между тем в Красноярском крае среди образовательных организаций СПО кроме Ачинского техникума нефти и газа нет других организаций, где цифровизация была бы на схожем уровне. С одной стороны, данный факт приятен для нас, но, с другой стороны, важно переводить систему учета на ИТ-рельсы как можно большему числу учебных заведений, чтобы перейти в том числе к непосредственной сдаче отчетов из первичного источника. Собственно, эта идея была заложена в проекте межведомственной системы учета контингента [18], в похожей формулировке зафиксирован один из показателей федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» [20].

Следует посоветовать тем образовательным учреждениям среднего профессионального образования, которые не приступили к внедрению информационных систем учета, не тратя ни минуты времени, срочно начать внедрять такие системы, например, «1С:Колледж». Использовать систему учета для ведения собственной основной хозяйственной деятельности, а именно образовательной, изменить информационные потоки данных, оптимизировать процессы.

## 5. Выводы

В завершение еще раз подчеркнем основные тезисы цифровизации в управлении организацией СПО, которые мы выявили:

1. Как правило, процесс начинается с автоматизации выполнения отдельных задач, затем происходит налаживание информационного взаимодействия между подразделениями. Все это позволяет произвести интеграцию с другими локальными системами и федеральными информационными системами.
2. Важно реализовать различные услуги в цифровом виде для студентов образовательной организации, увеличив тем самым отдачу от внедрения учетных систем.
3. Учет в информационной системе необходимо выстроить так, чтобы возможно было собирать регламентированные отчеты. Для этого сам сбор и фиксирование данных должны быть реализованы именно с таким расчетом.
4. Требуется проводить разъяснительную работу с сотрудниками организации при проведении мероприятий по цифровизации, с тем чтобы избежать симуляции низкокачественного результата.

5. Автоматизировав центральные рутинные процессы, важно упростить небольшие, редко выполняемые процессы.

По нашему мнению, процесс автоматизации и цифровизации процессов в образовательном учреждении — это очень увлекательный процесс, который позволяет повысить эффективность выполнения отдельных должностных обязанностей, реализовать услуги в цифровом виде, снизить число ошибок, обеспечить выполнение задач в заданный срок. Да, программист — это не директор и не бухгалтер, он не может изменить должностные обязанности и не может повысить заработную плату. Но он может облегчить и упростить выполнение трудоемких действий так, чтобы пользователи информационной системы выполняли задачи с меньшим числом ошибок, быстрее, чем ранее, и уходили вовремя домой. Цифровизацию информационных процессов можно рассматривать как еще одну силу в управлении образовательной организацией наряду с существующими административными и финансовыми ресурсами.

## Список использованных источников

1. Мелешко В. Главный тренд российского образования — цифровизация // Учительская газета. 2018. 23 января. <http://www.ug.ru/article/1029>
2. Третьяков В. С., Ларионова В. А. Открытые онлайн-курсы как инструмент модернизации образовательной деятельности в вузе // Высшее образование в России. 2016. № 7. С. 55–66. <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/822/0>
3. Брускин С. Н. Методы и инструменты продвинутой бизнес-аналитики для корпоративных информационно-аналитических систем в эпоху цифровой трансформации // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. Т. 12. № 3-1. С. 234–239. <http://sitito.cs.msu.ru/index.php/SITITO/article/view/110>
4. Плешаков В. А. Теория киберсоциализации человека. М.: Номо Cyberus, 2011. 400 с.
5. Асташева Ю. В. Теория поколений в маркетинге // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2014. Т. 8. № 1. С. 108–114. <https://vestnik.susu.ru/em/article/view/2202>
6. Мультимедийная журналистика. М.: ВШЭ, 2017. 413 с. [https://id.hse.ru/data/2017/08/23/1174253484/Мультимед.журн.\\_текст\\_сайт.pdf](https://id.hse.ru/data/2017/08/23/1174253484/Мультимед.журн._текст_сайт.pdf)
7. Сафуанов Р. М., Лехмус М. Ю., Колганов Е. А. Цифровизация системы образования // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. 2019. № 2. С. 116–121. <http://ogbus.ru/index.php/bul/article/view/9922>
8. Лобачев С. Л., Поляков А. А., Солдаткин В. И. Концепция информационно-образовательной среды открытого образования Российской Федерации. <http://do.sgu.ru/conc.html>
9. Послание Президента Федеральному Собранию. <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>
10. Буторин Д. Н. Особенности внедрения «1С:Колледжа» как системы управления образовательной организацией // Информатика и образование. 2017. № 4. С. 48–58.
11. Школьный электронный журнал как универсальная система учета успеваемости. <http://eljur.ru/elektronnyi-klassnyi-zhurnal>
12. Буторин Д. Н. Информационный сервис «На-Ленту!» как составляющая цифровизации образования // Информатика и образование. 2018. № 3. С. 55–57.

13. Федеральный закон от 29 декабря 2015 года № 388-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части учета и совершенствования предоставления мер социальной поддержки исходя из обязанности соблюдения принципа адресности и применения критериев нуждаемости». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191260/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191260/)

14. Руководство администратора. Единая система PER-Co-S-20. [https://www.perco.ru/download/documentation/rus/S-20\\_SysAdminGuide.pdf](https://www.perco.ru/download/documentation/rus/S-20_SysAdminGuide.pdf)

15. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 августа 2013 года № 755 «О федеральной информационной системе обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных систем обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_151284/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151284/)

16. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 августа 2013 года № 729 «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений

о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_151284/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151284/)

17. Приказ Минтруда России от 2 ноября 2015 года № 831 «Об утверждении списка 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования». <https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/436>

18. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2014 года № 2125-р «Об утверждении Концепции создания единой федеральной межведомственной системы учета контингента обучающихся по основным образовательным программам и дополнительным общеобразовательным программам». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_170330/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_170330/)

19. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2015 года № 236-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по созданию единой федеральной межведомственной системы учета контингента обучающихся по основным образовательным программам и дополнительным общеобразовательным программам». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_175468/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175468/)

20. Паспорт федерального проекта «Цифровая образовательная среда». <http://www.edu54.ru/upload/files/2016/03/Федеральный%20проект%20Цифровая%20образовательная%20среда.pdf>

## FROM ACCOUNTING TO REPORT: DIGITALIZATION OF COLLEGE AND RELATED ISSUES

D. N. Butorin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *College of Oil and Gas in Achinsk*

662155, Russia, Krasnoyarsk Krai, Achinsk, ul. Druzhby Narodov, 8

### Abstract

The article discusses the process of the digitalization of the educational organization of secondary vocational education. When automating routine processes, at some point, problems may arise in the transition from solving local accounting problems to submitting regulated reports. Often, digitalization becomes the only possible solution to the problems of combining the performance of job tasks based on data from various departments. This is especially evident when implementing integration with external federal information systems. The development of digital services for students with the help of the information service “NaLentu!” (“Go to a Class!”) is shown. Based on it, the mailing of the schedule, the “digital student’s record-book”, and the order of documents are implemented. It is described how one of the federal systems became the reason for the digitalization of processes in social accounting, the appointment and accrual of grants. The problems of the implementation of the accounting system on the part of employees, in particular, the perception by some of them of digitalization as a threat to their interests, are indicated. Further automation trends after the implementation of information systems in the decision of the central tasks of the educational organization are demonstrated. The stages of the introduction of information systems for accounting for vocational training and additional professional education are described, the analysis of the results of their implementation on the basis of College of Oil and Gas in Achinsk is given.

**Keywords:** College of Oil and Gas in Achinsk, IC:College, Android, iOS, cloud platform, digitalization.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-16-25

### For citation:

Butorin D. N. Ot ucheta do otcheta: tsifrovizatsiya kolledzha i smezhnye voprosy [From accounting to report: Digitalization of college and related issues]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 16–25. (In Russian.)

**Received:** March 6, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

### About the author

Denis N. Butorin, Candidate of Sciences (Education), Deputy Director on Information Technology, College of Oil and Gas in Achinsk, Krasnoyarsk Krai, Russia; butorin@achtng.ru; ORCID: 0000-0002-1695-5114

## References

1. Meleshko V. Glavnyj trend rossijskogo obrazovaniya — tsifrovizatsiya [The main trend of Russian education is digitalization]. *Uchitel'skaya gazeta — Teacher's Newspaper*, 2018, January 23. (In Russian.) Available at: <http://www.ug.ru/article/1029>

2. Tretyakov V. S., Larionova V. A. Otkrytye onlajn-kursy kak instrument modernizatsii obrazovatel'noj deyatel'nosti v vuze [Open online courses as a tool for modernization of educational process in universities]. *Vyshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2016, no. 7, p. 55–66. (In Russian.) Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/822/0>

3. *Bruskin S. N.* Metody i instrumenty prodvinutoj biznes-analitiki dlya korporativnykh informatsionno-analiticheskikh sistem v ehpokhu tsifrovoy transformatsii [Methods and tools of advanced business analytics for corporate information and analytical systems in the era of digital transformation]. *Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie — Modern Information Technologies and IT-Education*, 2016, vol. 12, no. 3-1, p. 234–239. (In Russian.) Available at: <http://sitito.cs.msu.ru/index.php/SITITO/article/view/110>

4. *Pleshakov V. A.* Teoriya kibersotsializatsii cheloveka [Theory of human cybersocialization]. Moscow, Homo Cyberus, 2011. 400 p. (In Russian.)

5. *Astasheva Yu. V.* Teoriya pokolenij v marketinge [Generation theory in marketing]. *Vestnik YUURGU. Seriya "Ekonomika i menedzhment" — Bulletin of SUSU. Series "Economics and Management"*, 2014, vol. 8, no. 1, p. 108–114. (In Russian.) Available at: <https://vestnik.susu.ru/em/article/view/2202>

6. Mul'timedijnaya zhurnalistika [Multimedia journalism]. Moscow, HSE, 2017. 413 p. (In Russian.) Available at: [https://id.hse.ru/data/2017/08/23/1174253484/Мульти-мед.журн.\\_текст\\_сайт.pdf](https://id.hse.ru/data/2017/08/23/1174253484/Мульти-мед.журн._текст_сайт.pdf)

7. *Safuanov R. M., Lehmus M. Yu., Kolganov E. A.* Tsifrovizatsiya sistemy obrazovaniya [Digitalization of the education system]. *Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ehkonomika. Seriya ehkonomika — Bulletin of USPTU. Science, education, economics. Economics series*, 2019, no. 2, p. 116–121. (In Russian.) Available at: <http://ogbus.ru/index.php/bul/article/view/9922>

8. *Lobachev S. L., Polyakov A. A., Soldatkin V. I.* Kontseptsiya informatsionno-obrazovatel'noj sredy otkrytogo obrazovaniya Rossijskoj Federatsii [The concept of the information educational environment of open education in the Russian Federation]. (In Russian.) Available at: <http://do.sgu.ru/conc.html>

9. Poslanie Prezidenta Federal'nomu Sobraniyu [Message from the President to the Federal Assembly]. (In Russian.) Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>

10. *Butorin D. N.* Osobennosti vnedreniya "1C:Kolledzha" kak sistemy upravleniya obrazovatel'noj organizatsie [The feature of deploying of 1C:College as management system of educational organization]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2017, no. 4, p. 48–58. (In Russian.)

11. Shkol'nyj ehlektronnyj zhurnal kak universal'naya sistema ucheta uspevaemosti [School electronic journal as a universal performance accounting system]. (In Russian.) Available at: <http://eljur.ru/elektronnyi-klassnyi-zhurnal>

12. *Butorin D. N.* Informatsionnyj servis "NaLentul" kak sostavlyayushhaya tsifrovizatsii obrazovaniya [Information service "NaLentul" as a part of digitalization of education]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2018, no. 3, p. 55–57. (In Russian.)

13. Federal'nyj zakon ot 29 dekabrya 2015 goda № 388-FZ "O vnesenii izmenenij v ot del'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federatsii v chasti ucheta i sovershenstvovaniya predostavleniya mer sotsial'noj podderzhki iskhodya iz obyazannosti soblyudeniya printsipa adresnosti i primeneniya kriteriev nuzhdaemosti" [Federal Law dated December 29, 2015 No. 388-FZ "On Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation with Regard to Accounting and Improving the Provision of Social Support Measures Based on the Responsibility to Comply with the Targeting Principle and Apply Needy Criteria"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191260/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191260/)

14. Rukovodstvo administratora. Edinaya sistema PERCo-S-20 [Admin Guide Unified system PERCo-S-20]. (In Russian.) Available at: [https://www.perco.ru/download/documentation/rus/S-20\\_SysAdminGuide.pdf](https://www.perco.ru/download/documentation/rus/S-20_SysAdminGuide.pdf)

15. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 31 avgusta 2013 goda № 755 "O federal'noj informatsionnoj

sisteme obespecheniya provedeniya gosudarstvennoj itogovoj attestatsii obuchayushhikhsya, osvoivshikh osnovnye obrazovatel'nye programmy osnovnogo obshhego i srednego obshhego obrazovaniya, i priema grazhdan v obrazovatel'nye organizatsii dlya polucheniya srednego professional'nogo i vysshego obrazovaniya i regional'nykh informatsionnykh sistemakh obespecheniya provedeniya gosudarstvennoj itogovoj attestatsii obuchayushhikhsya, osvoivshikh osnovnye obrazovatel'nye programmy osnovnogo obshhego i srednego obshhego obrazovaniya" [Decree of the Government of the Russian Federation dated August 31, 2013 No. 755 "On the federal information system for ensuring the state final certification of students who have mastered the basic educational programs of basic general and secondary general education, and the admission of citizens to educational organizations for secondary vocational and higher education and regional information systems for ensuring the state final certification of students who have mastered the basic education programs of basic general and secondary general education"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_151284/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151284/)

16. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 26 avgusta 2013 goda № 729 "O federal'noj informatsionnoj sisteme "Federal'nyj reestr svedenij o dokumentakh ob obrazovanii i (ili) o kvalifikatsii, dokumentakh ob obuchenii" [Decree of the Government of the Russian Federation dated August 26, 2013 No. 729 "On the Federal Information System "Federal Register of Information on Documents on Education and (or) Qualifications, Documents on Training"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_151284/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151284/)

17. Prikaz Mintruda Rossii ot 2 noyabrya 2015 goda № 831 "Ob utverzhdenii spiska 50 naibolee vostrebovannykh na rynke truda, novykh i perspektivnykh professij, trebuyushhikh srednego professional'nogo obrazovaniya" [Order of the RF Ministry of Labor dated November 2, 2015 No. 831 "On approval of the list of 50 most demanded in the labor market, new and promising professions requiring secondary vocational education"]. (In Russian.) Available at: <https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/436>

18. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 25 oktyabrya 2014 goda № 2125-r "Ob utverzhdenii Kontseptsii sozdaniya edinoj federal'noj mezhvedomstvennoj sistemy ucheta kontingenta obuchayushhikhsya po osnovnym obrazovatel'nym programmam i dopolnitel'nym obshheobrazovatel'nym programmam" [Decree of the Government of the Russian Federation dated October 25, 2014 No. 2125-r "On approval of the Concept of creating a unified federal interdepartmental system of accounting for the contingent of students in basic educational programs and additional general educational programs"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_170330/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_170330/)

19. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 14 fevralya 2015 goda № 236-r "Ob utverzhdenii plana meropriyatij ("dorozhnoj karty") po sozdaniyu edinoj federal'noj mezhvedomstvennoj sistemy ucheta kontingenta obuchayushhikhsya po osnovnym obrazovatel'nym programmam i dopolnitel'nym obshheobrazovatel'nym programmam" [Order of the Government of the Russian Federation dated February 14, 2015 No. 236-r "On approval of an action plan ("road map") on the creation of a unified federal interdepartmental system for accounting for the contingent of students in basic educational programs and additional general educational programs"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_175468/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175468/)

20. Pasport federal'nogo proekta "Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda" [Passport of the federal project "Digital educational environment"]. (In Russian.) Available at: <http://www.edu54.ru/upload/files/2016/03/Федеральный%20проект%20Цифровая%20образовательная%20среда.pdf>

# АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: ФИНАНСОВЫЙ МОДУЛЬ

Е. П. Татьяна<sup>1</sup>

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

## Аннотация

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» и модернизация образования, переход на новые профессиональные стандарты, потребность в кадрах, обладающих цифровыми компетенциями, обуславливают необходимость автоматизации основных и вспомогательных бизнес-процессов образовательной организации на разных уровнях управления. В статье представлены результаты исследования, объект которого — управление образовательной, научной и воспитательной деятельностью, предмет исследования — процесс создания единой информационно-образовательной среды вуза, цель исследования — автоматизация бизнес-процессов, способствующих принятию грамотных и оперативных управленческих решений в соответствии с федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации». В статье рассмотрены вопросы проектирования образовательной среды вуза на основе объектно-ориентированного и структурного подходов. Описан опыт образовательной организации в проектировании единого информационного пространства на основе модулей (подсистем), автоматизирующих основные бизнес-процессы, связанные с управлением образовательной деятельностью в Южно-Уральском государственном гуманитарно-педагогическом университете. Обозначено программное решение, используемое вузом для достижения поставленных целей посредством интеграции его в основные и вспомогательные бизнес-процессы. Опыт проектирования единой информационно-образовательной среды на базе системы «1С:Университет ПРОФ» в Южно-Уральском государственном гуманитарно-педагогическом университете может быть использован другими образовательными организациями для наращивания интегративной системы управления на основе готовых программных комплексов.

**Ключевые слова:** объектно-ориентированный подход, структурный подход, единая информационно-образовательная среда, бизнес-процесс, «1С:Университет ПРОФ».

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-3-26-30

## Для цитирования:

Татьянина Е. П. Автоматизация бизнес-процессов образовательной организации: финансовый модуль // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 26–30.

Статья поступила в редакцию: 10 марта 2020 года.

Статья принята к печати: 17 марта 2020 года.

## Сведения об авторе

Татьянина Елена Павловна, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, начальник управления информационных технологий, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия; tatyanaep@csru.ru; ORCID: 0000-0002-8943-6382

## 1. Управление бизнес-процессами университета

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1] определяет цели, задачи, сроки реализации основных мер по развитию цифровой экономики РФ, расставляет приоритеты развития социальной сферы общества, указывая на роль образования. Вовлечение в цифровую экономику сферы образования определяет условия автоматизации основных бизнес-процессов вузов. Достижение целей в рамках Программы требует создания единой автоматизированной информационной системы с применением передовых цифровых технологий в реализации образовательной и научной деятельности и вспомогательных бизнес-процессов образовательных организаций [2]. Тенденции информатизации, автоматизации и цифровизации вузов также обусловлены требованиями Министерства науки и высшего образования РФ, которое обозначило

создание единой информационной образовательной среды в качестве приоритетного проекта.

Образовательная организация представляет собой иерархическую управленческую систему. Мероприятия по внедрению во все основные бизнес-процессы вуза современных информационных технологий, программно-технических средств и инфокоммуникационных технологий должны быть направлены на изменение подходов к управлению [3–8]. В современной теории менеджмента выделяют следующие подходы для определения вектора вуза в создании единой информационно-образовательной среды: ситуационный, системный, функционально-ориентированный и процессно-ориентированный [9].

На практике проектирование эффективной образовательной среды на основе лишь одного из обозначенных методов невозможно. В связи с этим в Южно-Уральском государственном гуманитарно-педагогическом университете (ЮУрГГПУ) проектировщиками единой образовательной среды на

платформе «1С:Университет ПРОФ» было принято решение о последовательном применении структурного и объектно-ориентированного методов.

Структурный метод реализует декомпозицию информационных потоков на автоматизированные бизнес-процессы для определения требований на этапе анализа. Для описания структуры в терминах объектов и связей между ними на этапе проектирования целесообразно применение объектно-ориентированного метода, что позволяет легко исправлять проектные решения в соответствии с корректировкой основных и вспомогательных бизнес-процессов [10].

## 2. Модульный подход к проектированию единой образовательной среды

Проектирование единой образовательной среды в ЮУрГГПУ было запущено в 2015 году. Образовательная среда развивается по модульному принципу: интеграция модулей автоматизации основных и вспомогательных процессов вуза происходит по отдельному плану-графику. Модульный подход реализован на единой платформе «1С:Предприятие» с использованием следующих конфигураций: «1С:Университет ПРОФ», «1С:Электронное обучение. Корпоративный университет», «1С:Библиотека». Модули автоматизируют отдельные бизнес-процессы структурных подразделений вуза и решают проблемы:

- обмена данными между используемыми информационными базами;
- отсутствия синхронизации вводимой информации;
- контроля корректности ввода данных;
- ведения сотрудниками подразделений параллельного учета с использованием других программных продуктов.

Автоматизация позволяет привести процессы управления образовательной организацией вуза в соответствие с существующими нормативно-правовыми актами, обеспечить единый механизм хранения, передачи и обработки информации внутри вуза и при взаимодействии с внешними субъектами [11, 12].

К таким процессам относятся [13]:

- организация и проведение приемной кампании;
- выгрузка в ФИС ГИА и Приема, ФИС ФРДО;
- формирование контингента физических лиц;
- формирование приказов;
- планирование учебного процесса;
- распределение учебных поручений преподавателей;
- контроль успеваемости обучающихся;
- ведение воинского учета обучающихся в вузе;
- составление расписания учебных занятий;
- оказание услуг проживания в общежитии;
- финансовый модуль:
  - заключение договоров на обучение;
  - разноска и контроль оплат по договорам на обучение;
  - подготовка документов для досудебного урегулирования финансовой задолженности по договорам;

- информирование обучающихся о состоянии договора на обучение, о графике оплат (через личный кабинет студента).

Финансовый модуль предназначен для контроля аспектов делопроизводства вуза, которые так или иначе связаны с учебной и воспитательной деятельностью [14]. Это обусловило ведение операций, связанных с заключением договоров на обучение и контролем оплат образовательных услуг, на платформе «1С:Университет ПРОФ».

## 3. Финансовый модуль: положительный эффект

На основании данных приемной комиссии договорный отдел создает договоры на обучение, в которых отражаются информация об обучающемся, источник финансирования, график оплат (заполняется автоматически из регистра стоимости, основанием заполнения которого является приказ ректора о стоимости образовательных услуг на текущий учебный год), срок действия договора. Печатные формы, формирующиеся в этом случае, — это договор и квитанция.

Учет оплат по договорам осуществляется через автоматическую разnosку банковских реестров сотрудником договорного отдела и создание документов оплаты вручную сотрудником бухгалтерии на основании платежных поручений и кассовых операций.

Отчетные формы, формирующиеся на основании данных по договорам и оплатам за обучение, доступны всем подразделениям, осуществляющим работу со студентами. Отчет «Задолженность по контингенту» позволяет получить информацию о финансовой задолженности студентов, общей сумме по договору, по графику, а также сформировать документы для досудебного решения вопроса о финансовой задолженности. Отчет «Список оплативших по договорам» позволяет просмотреть оплату за обучение студентов по подразделениям за определенный период. Информация о состоянии договора доступна обучающемуся через личный кабинет студента в отдельном разделе «Финансы».

На сегодняшний день все поставленные задачи решены в полном объеме, положительный эффект от проделанной работы отражен в следующих результатах:

1. Внедрение единой автоматизированной системы обеспечило административно-управленческий персонал единой точкой доступа в реализации основных бизнес-процессов университета. Учет денежных средств по договорам напрямую связан с движением студенческого контингента.
2. Отказ от автоматизированных систем, разрабатываемых собственными силами, обеспечил сокращение штата управления информационных технологий. Автоматизация сегодня не зависит от «индивидуальности» сотрудника.



Рис. Количество заключенных договоров на обучение по основным образовательным программам в 2018/2019 учебном году

3. Автоматизация основных финансовых бизнес-процессов позволила упорядочить и оптимизировать документооборот в процессе заключения договоров на обучение и составления сметы подразделениями на учебный год.
4. Автоматизация процесса разности банковских реестров и перераспределение функционала между бухгалтерией и договорным отделом увеличили скорость их разности в АСУ «1С:Университет ПРОФ» с 15 дней до одного дня.
5. Квартальные отчеты и смета на учебный год заполняются бухгалтерией и финансовым отделом на основании данных АСУ «1С:Университет ПРОФ».
6. Информирование обучающихся о наличии финансовой задолженности происходит через личный кабинет студента в «1С:Университет ПРОФ».
7. Выгрузка информации по договорам обучающихся в Сбербанк Онлайн сделала удобной оплату за обучение и исключила опечатки операторов банка в выгружаемых банковских реестрах в АСУ «1С:Университет ПРОФ».
8. Автоматизация подготовки отдельных печатных форм документов и отчетов, в частности заявления о выдаче судебного приказа о взыскании долга, сократила срок подготовки документов для урегулирования вопроса в досудебном порядке.

#### 4. Обсуждения и выводы

Сформулируем ряд позиций, важных для разъяснения нашего понимания сущностных особенностей автоматизации управления в образовании:

- автоматизация не сводится к написанию и использованию компьютерных программ. Она непосредственно связана с реализацией процессного подхода: если нет полной карты процесса, его невозможно автоматизировать;

- автоматизация не может носить тотальный характер. Не все процессы в образовании являются потенциально автоматизируемыми;
- в автоматизации важна ценностная ориентация. Автоматизировать нужно в первую очередь базовые процессы, которые напрямую связаны с удовлетворением потребностей участников образовательного процесса;
- необходим учет потребностей широкого круга заинтересованных сторон, в том числе и внешних по отношению к образовательной организации;
- результативная автоматизация процессов в образовании невозможна без включения всех субъектов образовательного процесса в среду проектного взаимодействия.

В соответствии с федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» [15] образовательные организации высшего образования для достижения целей образовательной деятельности по программам высшего и среднего образования, научной и воспитательной деятельности опираются на основные функции управления — контроль, организацию, планирование, мотивацию и координацию, в основе которых лежат принятие грамотных и оперативных управленческих решений и коммуникация [16, 17].

#### 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. Сахарова Н. В. Автоматизация вспомогательных бизнес-процессов в управлении образовательной организацией высшего образования // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 18-й международной научно-практической конференции. Ч. 1. М.: 1С-Паблишинг, 2018. С. 189–190. <https://educonf.1c.ru/conf2018/thesis/2843/>
3. Меньев М. Ф. Информационный менеджмент. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. 301 с. <http://baumanpress.ru/books/580/580.pdf>

4. Лапшина С. Н., Тебайкина Н. И. Информационные технологии в менеджменте. Екатеринбург: УрФУ, 2014. 84 с. <http://hdl.handle.net/10995/28658>
5. Жданкин Н. А. Инновационный менеджмент. М.: КНОРУС, 2017. 316 с.
6. Куцева Н. Б., Терехова В. И. Современная цифровая образовательная среда в высшем образовании России // Проблемы современной экономики. 2018. № 1. С. 191–194. <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=6306>
7. Осинина Т. Н. Современная цифровая образовательная среда как приоритетный проект Российской Федерации // Педагогическое образование и цифровая революция: теоретические и практические аспекты. Сборник материалов XI учебно-методической конференции. Орехово-Зуево: ГГТУ, 2018. С. 69–76.
8. Hunt L., Eagle L., Kitchen P. J. Balancing marketing education and information technology: matching needs or needing a better match? // Journal of Marketing Education. 2004. Vol. 26. Is. 1. P. 75–88. DOI: 10.1177/0273475303262350
9. Юсупов В. З. Методологические основы проектного подхода в управлении образовательной организацией // Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 57-9. С. 273–279.
10. Копнов В. А., Валеева Е. В. Объектно-ориентированный подход в менеджменте качества. Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. 115 с.
11. Иванов В. А. Развитие единого информационного пространства как стратегическое направление в управлении информационными ресурсами вуза // Компьютерные науки и информационные технологии. Материалы Международной научной конференции. Саратов: Наука, 2016. С. 174–178.
12. Лагутина Е. Е., Борисов И. А., Шаранова Н. В. К вопросу формирования информационной системы образовательной организации как инструмента эффективного управления // Наука и бизнес: пути развития. 2017. № 11. С. 20–23. [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/77/sb-11\(77\)-2017-main.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/77/sb-11(77)-2017-main.pdf)
13. Щуревич В. А., Ананьев П. И., Боровцов Е. Г., Андреева А. Ю. Информационно-образовательное пространство вуза // Высшее образование в России. 2009. № 4. С. 71–76. <https://vovr.elpub.ru/jour/manager/files/Ukazatel2009.pdf>
14. Торобеков Б. Т. Развитие информационной системы в управлении вузом // Наука, техника и образование. 2017. № 4. С. 34–36. <https://3minut.ru/images/PDF/2017/34/НТО-4-34.pdf>
15. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
16. Аленичева Т. С., Кушакова Н. Б. Реализация функций управления в образовательных организациях высшего образования посредством электронной информационно-образовательной среды // Инновационные технологии в современном образовании. Сборник материалов V Международной научно-практической интернет-конференции. Зеленоград: Научный консультант, 2018. С. 23–28.
17. Аленичева Т. С., Мамаева Н. А., Кушакова Н. Б. Обзор функций управления образовательным процессом с использованием электронной информационно-образовательной среды // Актуальные проблемы преподавания математики в образовательной организации высшего образования. Материалы научно-методической конференции с международным участием. Кострома: ВА РХБЗ, 2018. С. 174–178.

## AUTOMATION OF BUSINESS PROCESSES OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION: FINANCIAL MODULE

E. P. Tatyana<sup>1</sup>

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

### Abstract

The national program “Digital Economy of the Russian Federation” and the modernization of education, the transition to new professional standards, the need for personnel with digital competencies, make it necessary the automation of the main and auxiliary business processes of the educational organization at different levels of management. The article presents the results of the research, the object of which is the management of educational, scientific and educational activities, the subject of the research is the process of creating a unified information and educational environment of the university, the purpose of the research is the automation of business processes that contribute to the adoption of competent and operational management decisions in accordance with the Federal Law “On Education in the Russian Federation”. The article deals with the issues of designing the educational environment of university on the basis of object-oriented and structural approaches. The experience of an educational organization in designing a unified information space based on modules (subsystems) that automate the main business processes related to the management of educational activities in the South Ural State Humanitarian Pedagogical University is described. The article describes the software solution used by the university to achieve its goals by integrating it into the main and auxiliary business processes. The experience of designing a unified information and educational environment based on the 1C:University PROF system at the South Ural State Humanitarian Pedagogical University can be used by other educational organizations to build an integrative management system based on ready-made software systems.

**Keywords:** object-oriented approach, structural approach, unified information and educational environment, business process, 1C:University PROF.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-26-30

### For citation:

Tatyana E. P. Avtomatizatsiya biznes-protsessov obrazovatel'noj organizatsii: finansovyy modul' [Automation of business processes of an educational organization: Financial module]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 26–30. (In Russian.)

**Received:** March 10, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

### About the author

Elena P. Tatyana, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, Head of the Department of Information Technologies, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia; [tatyanaep@cspu.ru](mailto:tatyanaep@cspu.ru); ORCID: 0000-0002-8943-6382

## 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. Sakharova N. V. Avtomatizatsiya vspomogatel'nykh biznes-protsessov v upravlenii obrazovatel'noj organizatsiej vysshego obrazovaniya [Automation of auxiliary business processes in management of higher education institutions]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 20-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 1* [New information technologies in education. Collection of research papers for the 18th international research-to-practice conference. Part 1]. Moscow, IC-Publishing, 2018, p. 189–190. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2018/thesis/2843/>
3. Menyayev M. F. Informatsionnyj menedzhment [Information management]. Moscow, BMSTU, 2017. 301 p. (In Russian.) Available at: <http://baumanpress.ru/books/580/580.pdf>
4. Lapshina S. N., Tebaykina N. I. Informatsionnye tekhnologii v menedzhmente [Information technologies in management]. Ekaterinburg, UrFU, 2014. 84 p. (In Russian.) Available at: <http://hdl.handle.net/10995/28658>
5. Zhdankin N. A. Innovatsionnyj menedzhment [Innovation management]. Moscow, KNORUS, 2017. 316 p. (In Russian.)
6. Kuschcheva N. B., Terekhova V. I. Sovremennaya tsifrovaya obrazovatel'naya sreda v vysshem obrazovanii Rossii [The modern digital educational environment in higher education in Russia]. *Problemy sovremennoj ehkonomiki — Problems of Modern Economics*, 2018, no. 1, p. 191–194. (In Russian.) Available at: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=6306>
7. Osinina T. N. Sovremennaya tsifrovaya obrazovatel'naya sreda kak prioritetsnyj proekt Rossijskoj Federatsii [Modern digital educational environment as a priority project of the Russian Federation]. *Pedagogicheskoe obrazovanie i tsifrovaya revolyutsiya: teoreticheskie i prakticheskie aspekty. Sbornik materialov XI uchebno-metodicheskoy konferentsii* [Teacher education and the digital revolution: theoretical and practical aspects. Proc. 11th Training Conf.]. Orekhovo-Zuevo, GGTU, 2018, p. 69–76. (In Russian.)
8. Hunt L., Eagle L., Kitchen P. J. Balancing marketing education and information technology: matching needs or needing a better match? *Journal of Marketing Education*, 2004, vol. 26, is. 1, p. 75–88. DOI: 10.1177/0273475303262350
9. Yusupov V. Z. Metodologicheskie osnovy proektnogo podkhoda v upravlenii obrazovatel'noj organizatsiej [Methodological foundations of the project approach in the management of an educational organization]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya — Problems of Modern Pedagogical Education*, 2017, no. 57-9, p. 273–279. (In Russian.)
10. Kopnov V. A., Valeeva E. V. Ob"ektno-orientirovannyj podkhod v menedzhmente kachestva [Object oriented approach in quality management]. Ekaterinburg, UGLTU, 2009. 115 p. (In Russian.)
11. Ivanov V. A. Razvitie edinogo informatsionnogo prostranstva kak strategicheskoe napravlenie v upravlenii informatsionnymi resursami vuza [The development of a single information space as a strategic direction in the management of university information resources]. *Komp'yuternye nauki i informatsionnye tekhnologii. Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii* [Computer science and information technology. Proc. Int. Scientific Conf.]. Saratov, Nauka, 2016, p. 174–178. (In Russian.)
12. Lagutina E. E., Borisov I. A., Sharapova N. V. K voprosu formirovaniya informatsionnoj sistemy obrazovatel'noj organizatsii kak instrumenta ehffektivnogo upravleniya [Designing of the information system of an educational organization as an instrument of effective management]. *Nauka i biznes: puti razvitiya — Science and Business: Ways of Development*, 2017, no. 11, p. 20–23. (In Russian.) Available at: [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/77/sb-11\(77\)-2017-main.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/77/sb-11(77)-2017-main.pdf)
13. Schurevich V. A., Ananyev P. I., Borovtsov E. G., Andreeva A. Yu. Informatsionno-obrazovatel'noe prostranstvo vuza [Informational and educational field of the university]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2009, no. 4, p. 71–76. (In Russian.) Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/manager/files/Ukazatel2009.pdf>
14. Torobekov B. T. Razvitie informatsionnoj sistemy v upravlenii vuzom [Development of an information system in university management]. *Nauka, tekhnika i obrazovanie — Science, technology and education*, 2017, no. 4, p. 34–36. (In Russian.) Available at: <https://3minut.ru/images/PDF/2017/34/NTO-4-34.pdf>
15. Federal'nyj zakon ot 29 dekabrya 2012 goda № 273-FZ "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federatsii" [Federal Law No. 273-FZ "On Education in the Russian Federation" dated December 29, 2012]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
16. Alenicheva T. S., Kurshakova N. B. Realizatsiya funktsij upravleniya v obrazovatel'nykh organizatsiyakh vysshego obrazovaniya posredstvom ehlektronnoj informatsionno-obrazovatel'noj sredy [The realization of management functions in high educational organizations using electronic information and educational environment]. *Innovatsionnye tekhnologii v sovremennom obrazovanii. Sbornik materialov V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii* [Innovative technologies in modern education. Proc. of the 5th International Scientific and Practical Internet Conference]. Zelenograd, Nauchnyj konsul'tant, 2018, p. 23–28. (In Russian.)
17. Alenicheva T. S., Mamaeva N. A., Kurshakova N. B. Obzor funktsij upravleniya obrazovatel'nykh protsessom s ispol'zovaniem ehlektronnoj informatsionno-obrazovatel'noj sredy [An overview of educational process management functions using the electronic information and educational environment]. *Aktual'nye problemy prepodavaniya matematiki v obrazovatel'noj organizatsii vysshego obrazovaniya. Materialy nauchno-metodicheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Actual problems of teaching mathematics in the educational organization of higher education. Proc. scientific-methodical conf. with international participation]. Kostroma, NBCD MA, 2018, p. 174–178. (In Russian.)



# ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ» В КЛАССАХ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

А. В. Пантелеймонова<sup>1</sup>, М. А. Белова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Московский государственный областной университет*

141014, Россия, Московская обл., г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 24

## Аннотация

Профессиональная направленность обучения информатике может реализовываться через включение в программу профессионально значимых программных продуктов, применяемых в разных отраслях экономики. Целью данной статьи является представление опыта введения в практику обучения информатике в школе платформы «1С:Предприятие». Методологической основой исследования является личностно-деятельностная концепция обучения, технология применения электронных образовательных ресурсов. Изучение платформы «1С:Предприятие» является одним из путей профессионального развития обучающихся. В статье предлагаются методические рекомендации по обучению платформе «1С:Предприятие» с использованием образовательного комплекса «1С:Школа. Информатика, 11 кл.». Дана характеристика материалов по работе в системе «1С:Предприятие», представленных в образовательном комплексе. Традиционная последовательность работы по технологии создания базы данных, предлагаемая в школьном курсе информатики, дополняется изучением элементов конфигурации, разных видов таблиц и типов данных, особенностей записей в базе данных, использования форм, инструментов для отбора, группировки и настройки записей таблицы, средств администрирования информационной системы. Рассмотрено поурочное планирование для включения практикума в рабочую программу углубленного курса информатики при изучении информационных систем и объектно-ориентированного программирования. Применение практикума в учебном процессе в классе информационно-технологического профиля показало повышение интереса обучающихся к профессиям разработчика, программиста, оператора баз данных и информационных систем. Результаты работы показали, что доля помощи и комментариев учителя в процессе продвижения по материалу может уменьшаться и оставаться на уровне постановки задачи и комментариев по выполнению работы. Опыт применения практикума может быть распространен в массовой школе в России, а также для зарубежных стран, применяющих систему «1С:Предприятие».

**Ключевые слова:** «1С:Предприятие», методика обучения информатике, профессиональная направленность обучения, углубленный курс информатики.

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-3-31-37

## Для цитирования:

Пантелеймонова А. В., Белова М. А. Профессиональная направленность обучения школьников платформе «1С:Предприятие» в классах информационно-технологического профиля // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 31–37.

**Статья поступила в редакцию:** 10 марта 2020 года.

**Статья принята к печати:** 17 марта 2020 года.

## Сведения об авторах

**Пантелеймонова Анна Валентиновна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики, Московский государственный областной университет, г. Мытищи, Московская область, Россия; avp@mgou.ru; ORCID: 0000-0001-9377-8943

**Белова Марина Александровна**, ст. преподаватель кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики, Московский государственный областной университет, г. Мытищи, Московская область, Россия; ma.belova@mgou.ru; ORCID: 0000-0002-7830-6910

## 1. Проблема профессиональной ориентации

Россия была и до сих пор остается одним из мировых лидеров в области общего образования по информатике. Невозможно не отметить позицию родителей, справедливо считающих, что информатика имеет большое значение для будущей карьеры их детей, и давление профессиональных ассоциаций, бизнеса, университетов, обеспокоенных статусом и содержанием школьных курсов информатики [1]. В настоящее время остро стоят вопросы подготовки ИТ-специалистов для решения задач цифровой трансформации отечественной экономики; создания непрерывной траектории развития в области ИТ для молодежи, начиная с профориентации школьников и формирования у них интереса к программирова-

нию, к работе в сфере информационных технологий; обучения школьников основам программирования в увлекательной и интересной форме и развитии у них осознания востребованности профессий, связанных с информационными технологиями [2].

В отечественном образовании вопросы профессиональной ориентации, практической направленности обучения рассматривались в разные периоды времени с разных позиций. Так, нехватка кадров в определенных отраслях ставила перед школой задачи по переходу к «Школе труда», по политехнической и практической направленности обучения [3]. В настоящее время проблема видоизменилась в связи с потребностями в высококвалифицированных ИТ-специалистах. И решение этой проблемы видится в использовании не авторитарных, а, скорее, эволюционных методов.

## 2. Варианты работы по профессиональной ориентации школьников

Для развития профессиональной направленности личности школьников, профессиональной ориентации старшеклассников разрабатываются и проводятся разнообразные мероприятия, направленные на совершенствование профессиональной ориентации: онлайн-диагностики, посещение практических профориентационных мероприятий, создание цифровых портфолио (в рамках проекта «Билет в будущее»), использование интерактивных цифровых профориентационных платформ («Проектория» и др.). Эти и другие региональные и отраслевые мероприятия призваны помочь построить индивидуальную траекторию профессионального образования, определить у обучающихся уровень владения навыками, значимыми для той или иной профессиональной сферы.

Рекомендации диагностик дают обучающимся представление о тех профессиях, которые были бы для них предпочтительными. Очевидным продолжением профессиональной ориентации являются:

- обеспечение условий получения представлений о рекомендованных профессиях;
- приобретение первичных профессиональных навыков;
- профессиональные пробы;
- приобретение опыта, необходимого для продолжения образования в выбранной профессиональной сфере.

Однако эти мероприятия остаются наименее проработанным этапом профессиональной ориентации школьников.

Прослеживается нечеткая связь между диагностикой, рекомендациями в выборе профессии в области ИТ и последующим знакомством школьников с профессиональными ИТ-продуктами. В теории предлагается несколько вариантов:

- элективные курсы и обучение подростков в системе дополнительного образования [4];
- проектирование и реализация сетевой формы обучения [5];
- применение в учебном процессе профессиональных программных продуктов и качественного дидактического и методического обеспечения.

## 3. Возможность использования платформы «1С:Предприятие» для обучения информатике

На необходимость ориентации школьников на конкретные профессии в ИТ-индустрии и прежде всего на те, которые нуждаются в специалистах высококвалифицированного уровня, указывают авторы учебников [4, 6]. Освоение новых программ и программных продуктов, использование новейших информационных технологий, безусловно, решают многие задачи лично-ориентированного обучения [7], способствуют формированию профессионально значимых, конкурентоспособных качеств у будущих специалистов в любой сфере человеческой деятельности [8].

О том, как ИТ-компании заинтересованы во внедрении в образование важных технологий и понятий, говорит тематика ставшего ежеквартальным «Урока цифры»: искусственный интеллект, параллельное программирование, большие данные и др.

Возможность погружения школьников в конкретное направление профессиональной деятельности заключается в решении практически значимых задач [9] и использовании в процессе обучения профессиональных продуктов. В содержании углубленного курса информатики тема «Базы данных» включена в раздел «Информационно-коммуникационные технологии», на ее изучение отводится 12–16 часов.

Традиционно для обучения информационным системам и базам данных в школьном курсе информатики используются Microsoft Access, dBase (OpenOffice), SQL.

При выборе средства обучения разработке баз данных руководствуются такими критериями, как:

- простота интерфейса;
- наличие инструментов для разработки таблиц, форм, запросов, отчетов, организации поиска информации;
- ценовая доступность;
- возможность организации самостоятельной работы и реализации индивидуального подхода к обучению;
- возможность использования дидактических пособий: инструкций, рекомендаций, электронных учебных пособий;
- знакомство с применением баз данных в различных сферах профессиональной деятельности.

В образовательном комплексе «1С:Школа. Информатика, 11 кл.» [10] в качестве инструмента обучения школьников информационным системам и базам данных предложен практикум «Материалы по работе в системе программ “1С:Предприятие 8.3”». Применение электронного образовательного комплекса для старшеклассников соответствует стремлению современного поколения обучающихся учиться интерактивно [11], позволяет применить в учебном процессе их компетенции многозадачности, интуитивного использования ИКТ, выбора цифрового контента.

Выбор платформы «1С:Предприятие 8.3. Версия для обучения программированию» для обучения разработке баз данных и информационных систем в углубленном курсе информатики:

- решает проблему выбора современного профессионального программного обеспечения как приоритетного объекта обучения информатике;
- дает возможность повышения уровня профессиональной направленности обучения в процессе знакомства с платформой и средствами разработки информационной системы;
- определяет конкурентоспособность выпускников на рынке труда;
- с точки зрения деятельностного подхода позволяет сформировать у учащихся понимание методологии использования автоматизированных систем в решении конкретных задач.

Таким образом, в условиях акцентирования внимания на профессиональной направленности обучения [12] в углубленном курсе информатики, с учетом широкого применения платформы «1С:Предприятие» в разных сферах экономики, выбор этой платформы в качестве основного программного обеспечения для обучения по теме «Базы данных» представляется нам вполне обоснованным.

#### 4. Практикум по изучению платформы «1С:Предприятие» в электронном образовательном комплексе «1С:Школа. Информатика, 11 кл.»

Для введения в практику обучения информационным системам и базам данных платформы «1С:Предприятие» можно использовать электронный образовательный комплекс «1С:Школа. Информатика, 11 кл.».

Практикум по созданию информационных систем «Материалы по работе в системе программ «1С:Предприятие 8.3»» размещен в главах:

*Глава 1. Информация и информационные процессы.*

*Глава 5. Информационные системы.*

*Глава 6. Программное обеспечение компьютера как автоматизированная информационная система.*

Практикум представляет собой задания и пошаговые инструкции по разработке информационных систем: «Мой класс», «Моя библиотека», «Школьная библиотека», «Наша школа». Каждый пункт практикума посвящен одному или нескольким вза-

имосвязанным понятиям информационной системы, системы управления базами данных, реализованной на платформе «1С:Предприятие». Объем заданий дан с учетом продолжительности их выполнения и соответствует формату школьного урока. Для разработки заданий использован принцип избыточности: даны дополнительные задания, которые можно использовать для закрепления изученного материала, для реализации индивидуального подхода к обучению. Таким образом, обеспечивается единый план изучения материала при разном объеме заданий, выполненных обучающимися.

Инструкции по выполнению заданий практикума представляют собой иллюстрированные шаги решения задачи. Через систему гиперссылок даются все необходимые пояснения по теоретическим вопросам организации объектов платформы «1С:Предприятие». Обучающемуся предоставляется максимальная помощь по практическим вопросам: примеры и алгоритмы выполнения заданий, подсказки по программному коду и листинги, выгрузки. Выгрузка представляет собой конфигурацию разработанной информационной базы: таблицы, связи, данные, настройки и др. Выгрузка — это полезный ресурс как для педагога, так и для учащегося. Включение выгрузки в образовательный комплекс решает многие проблемы. Так, в учебном процессе ее использование позволяет ученику, пропустившему занятия, работать по текущей теме урока; в процессе самостоятельной работы по образовательному комплексу выгрузка служит эталоном для проверки полученного результата.

Рассмотрим особенности включения отдельных тем практикума по платформе «1С:Предприятие» в урок информатики (см. табл.).

Таблица

#### Поурочное планирование практикума на платформе «1С:Предприятие»

№ темы	Материалы по работе в системе программ «1С:Предприятие 8.3»	Количество часов	
		Теория	Практика
1.1	Создание информационной системы «Мой класс». Запуск системы «1С:Предприятие», добавление новой информационной базы, режимы работы, интерфейс, конфигурация, справочник, имена объектов, стандартные реквизиты, добавление реквизитов, типы данных, создание записей через форму		1
1.2	Сортировка и поиск в информационной системе «Мой класс». Упорядочение, поиск, фильтры. Отбор, сортировка, группировка, условное оформление		0,5
1.3	Распределение ролей в информационной системе «Мой класс». Защита информации с помощью механизма ролей в информационной системе «Мой класс». Роли, пользователи		1
1.4	Разработка системы хранения данных «Моя библиотека». <i>Основной и вспомогательный справочники. Данные ссылочного типа. Связь «один ко многим». Сортировка, поиск, группировка, отбор</i>	0,5	
5.1	Построение информационной модели информационной системы «Школьная библиотека». <i>Анализ предметной области «Школьная библиотека», определение объектов моделирования и выделение их существенных свойств</i>	0,5	
5.2	Проектирование объектов информационной системы «Школьная библиотека» в системе «1С:Предприятие 8.3». <i>Определение объектов конфигурации, их реквизитов и табличных частей, связей объектов для информационной системы</i>		0,5

№ темы	Материалы по работе в системе программ «1С:Предприятие 8.3»	Количество часов	
		Теория	Практика
5.3	Создание информационной системы «Школьная библиотека» в системе «1С:Предприятие 8.3». <i>Разработка перечислений, справочников, документов, создание реквизитов, табличной части</i>		2
5.4	Распределение ролей для работы с информационной системой «Школьная библиотека». Сортировка и поиск данных. <i>Роли, пользователи, поиск и сортировка</i>		1
5.5	Интерфейс информационной системы «Школьная библиотека». Подсистема. Интерфейс пользователя информационной системы, настройки рабочего стола		1
5.6	Разработка отчетов в информационной системе «Школьная библиотека». Отчет, условия запроса, язык построения запросов		1
	ИТОГО:	1	8

**Разработка информационной системы «Мой класс»** — это традиционное задание для школьного курса информатики по созданию однопользовательской базы данных и работе по заполнению ее информацией, поиску записей. Практикум на платформе «1С:Предприятие» (рис. 1) расширяет диапазон учебных заданий за счет использования формы для заполнения записей в справочнике (таблице), разных инструментов поиска в режиме «1С:Предприятие» (сортировка, поиск, отбор, фильтры). Добавляются задания по настройке представления информации (группировка и выделение), по администрированию информационной системы (рис. 2). Для учеников, работающих в быстром темпе, для закрепления полученных умений предусмотрены дополнительные задания на разработку справочников и поиск информации.

В процессе разработки информационной системы «Моя библиотека» рассматриваются особенности создания многопользовательской базы данных. Во вступительной части проводится анализ информа-

ции, которая подлежит хранению и дальнейшему использованию, выделяются поля (реквизиты), их последовательность, определяется необходимость построения вспомогательных таблиц (справочников) для хранения часто повторяющейся информации. Задания по разработке вспомогательных справочников сопровождаются примером, на который можно ориентироваться и действовать по аналогии, или пошаговой инструкцией (рис. 3).

Следующим шагом в обучении разработке информационных систем является отражение не только системы хранения информации, но и процессов, происходящих в конкретной предметной области. Для этого используется хорошо знакомая обучающимся предметная область — школьная библиотека. Рассматриваются процессы, которые происходят в этой области: запись читателей в библиотеку, получение новых книг, выдача и возврат книг. Для каждого процесса определяются объекты, их свойства, которые на следующем этапе позволяют спроектировать

1.1. Создание информационной системы **Мой класс** ★ 📄 ☰  
 Добавить заметку

7. Для заполнения справочника нажмем .

8. В появившемся окне формы введем данные об учащемся:

Одноклассники (создание) \*

Код:

Наименование:

Дата рождения:  📅

Адрес:

Телефон:

e-mail:

Увлечения:

Рис. 1. Применение формы для создания записей в справочнике

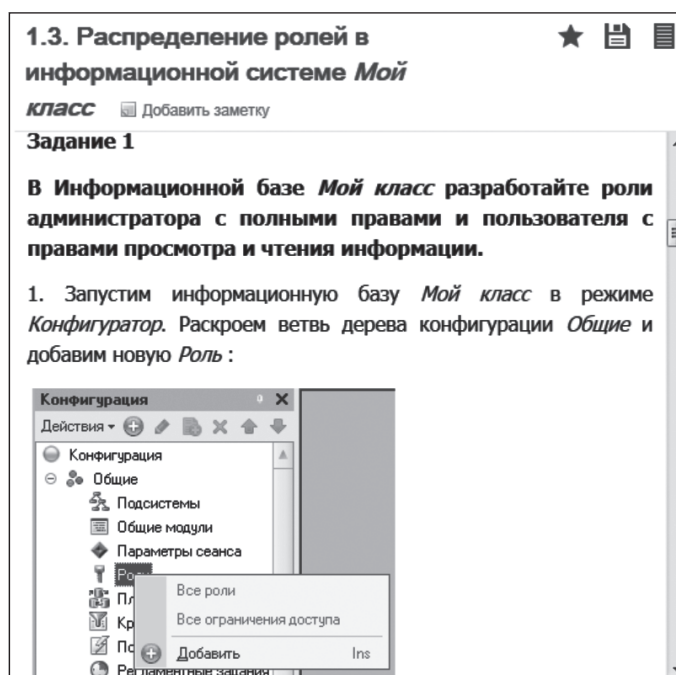


Рис. 2. Пример пошаговой инструкции по администрированию

систему хранения информации об объектах и информацию об их движении. На этапе создания объектов информационной системы обучающиеся знакомятся с новыми элементами конфигурации — перечислениями — и с новым инструментом, отражающим виды свойств объектов, — табличной частью. В процессе создания индивидуальных интерфейсов, соответствующих ролям пользователей, создаются подсистемы и выполняются настройки рабочего стола. Запросы в информационной системе формируются с помощью объекта конфигурации — отчета. Разрабатываются отчеты с одним и несколькими условиями.

Для более детального изучения механизмов платформы «1С:Предприятие», изучения прикладных вопросов объектно-ориентированного про-

граммирования предназначен практикум к главе 6 образовательного комплекса, в котором создается информационная система «Наша школа», предназначенная для автоматизации процесса тестирования обучающихся. В этой главе рассматриваются:

- проектирование подсистем;
- разработка (программирование) процедур для определения роли и соответствующих прав текущего пользователя;
- создание иерархических справочников;
- программирование процедур для создания записей в справочниках на основе других справочников;
- разработка и создание формы для автоматизации ввода данных;

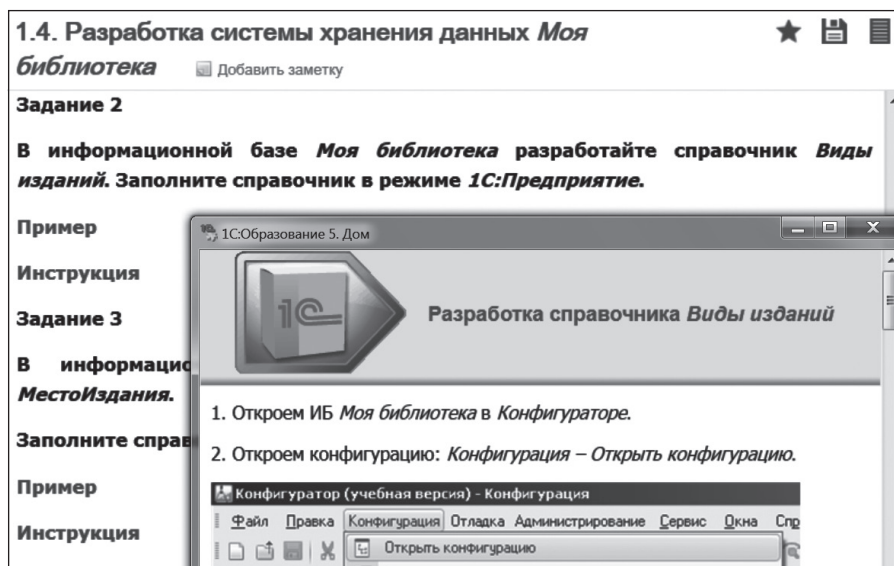


Рис. 3. Примеры справочной информации для заданий практикума

- разработка банка вопросов для тестирования;
- создание процедуры тестирования и отчетов о результатах тестирования;
- программирование автоматизации ввода данных;
- настройка интерфейсов и ролей.

## 5. Результаты применения практикума по платформе «1С:Предприятие» в углубленном курсе информатики

Апробация введения практикума по платформе «1С:Предприятие» в углубленный курс информатики проводилась в МБОУ СОШ № 7 с углубленным изучением отдельных предметов г. Балашиха в 2019/2020 учебном году в классе информационно-технологического профиля. Учащиеся активно работали с электронным образовательным комплексом «1С:Школа. Информатика, 11 кл.», имели повышенный интерес к работе на уроке и дома, лучше усвоили основные понятия по разработке баз данных и информационных систем. Как показал процесс обучения, доля фронтальной работы и демонстрации выполнения заданий учителем была максимальной лишь на первом уроке. На последующих занятиях фронтальная работа проводилась на этапе постановки задачи и подведения итогов урока. Материалы электронного практикума использовались для организации самостоятельной работы обучающихся на уроке и сопровождалась комментариями учителя и рекомендациями по отладке программы. Немаловажным итогом апробации мы считаем не только полученные учащимися знания и их высокие оценки по предмету, но и появившиеся у учеников мотивацию и интерес к изучению разработки информационных систем на платформе «1С:Предприятие» и к применению информационных систем в разных отраслях для автоматизации управления. Отметим также повышение интереса обучающихся к профессиям разработчика, программиста, оператора баз данных и информационных систем.

Таким образом, включение изучения платформы «1С:Предприятие» в углубленный курс информатики может быть одним из этапов профессиональной ориентации школьников, позволит сделать данную работу системной и планомерной. Опыт применения практикума может быть распространен в массовой

школе в России, а также для зарубежных стран, применяющих платформу «1С:Предприятие».

### Список использованных источников

1. Дуго С. М., Нуралиев Б. Г. Сотрудничество индустрии информационных технологий с системой образования в эпоху цифровой экономики // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 19-й международной научно-практической конференции. Ч. 1. М.: 1С-Паблишинг, 2019. С. 7–23. <https://educonf.1c.ru/conf2019/thesis/4790/>
2. Босова Л. Л. Современные тенденции развития школьной информатики в России и за рубежом // Информатика и образование. 2019. № 1. С. 22–32.
3. Колягин Ю. М., Саввина О. А., Тарасова О. В. Русская школа и математическое образование: наша гордость и наша боль. Орел: Картуш, 2007. 273 с.
4. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Предпрофессиональная подготовка в рамках углубленного курса информатики. УМК «Информатика» для X—XI классов, углубленный уровень // Информатика и образование. 2013. № 6. С. 54–58.
5. Тарасова О. В. Организация сетевого обучения школьников: современное состояние, перспективы развития // Инновационные технологии довузовского образования. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Орел: ОГУ, 2016. С. 64–66.
6. Семакин И. Г., Мартынова И. Н. Содержание школьной информатики и профессиональные стандарты // Информатика и образование. 2010. № 7. С. 12–15.
7. Высоцкая П. А. Системный подход к использованию информационных технологий в учебном процессе // Научное обозрение. Серия 2. Гуманитарные науки. 2013. № 3-4. С. 134–138.
8. Бычкова Д. Д. Формирование профессиональных качеств у будущих учителей в области разработки и оценки практико-ориентированных электронных образовательных ресурсов // Символ науки. 2019. № 4. С. 108–112. <https://os-russia.com/SBORNIKI/SN-2019-4.pdf>
9. Бычкова Д. Д. Методические рекомендации по формированию профессиональных качеств в области разработки и оценки практико-ориентированных электронных образовательных ресурсов у будущих учителей // Евразийский Союз Ученых. 2019. № 4-5. С. 9–13. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.61.38
10. 1С:Школа. Информатика, 11 кл. <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/informatika-11-kl-2-e-izd/>
11. Prensky M. Digital natives, digital immigrants // On the Horizon. 2001. Vol. 9. No. 5. P. 1–6. DOI: 10.1108/10748120110424816
12. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Профильное обучение в школе как этап подготовки специалистов по информатике и информационным технологиям // Информатизация образования и науки. 2011. № 1. С. 3–14.

## SPECIFICS OF USING 1C:ENTERPRISE FOR TEACHING IT STUDENTS

A. V. Panteleimonova<sup>1</sup>, M. A. Belova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow Region State University  
141014, Russia, Moscow Region, Mytishchi, ul. Very Voloshinoy, 24

### Abstract

The professional orientation of teaching informatics can be realized through the inclusion in the program of professionally significant software products used in various sectors of the economy. The purpose of the article is to present the experience of introducing the study of the 1C:Enterprise platform in the school course of informatics. The methodological basis of the study is

the personality-activity concept of training, the technology of using electronic educational resources. Studying the 1C:Enterprise platform is one of the ways for students to develop professionally. The article offers methodological recommendations for training the 1C:Enterprise platform using the educational complex 1C:School. Informatics, 11th Grade. The characteristic of materials on work in the 1C:Enterprise system presented in the educational complex is given. The traditional sequence of work on the technology of creating a database, offered in the school course of informatics, is complemented by the study of configuration elements, different types of tables and data types, features of records in the database, the use of forms, tools for selecting, grouping and setting up table records, information system administration tools. The lessons planning for the inclusion of the workshop in the work program of an advanced course of informatics in the study of information systems and object-oriented programming is considered. The use of the workshop in the educational process in the class of an information technology profile showed an increase in students' interest in the professions of a developer, programmer, database operator and operator of information systems. The results of the work showed that the share of help and comments of the teacher in the process of promoting the material can decrease and remain at the level of the statement of the problem and comments on the work. The experience of using the workshop can be disseminated in a mass school in Russia, as well as for foreign countries those use the 1C:Enterprise system.

**Keywords:** 1C:Enterprise, methods of teaching informatics, professional orientation of training, advanced informatics course.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-31-37

**For citation:**

Panteleimonova A. V., Belova M. A. Professional'naya napravlenost' obucheniya shkol'nikov platforme "1C:Predpriyatie" v klassakh informatsionno-tekhnologicheskogo profilya [Specifics of using 1C:Enterprise for teaching IT students]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 31–37. (In Russian.)

**Received:** March 10, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

**About the authors**

**Anna V. Panteleimonova**, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Computational Mathematics and Methodics of Informatics, Moscow Region State University, Mytishchi, Moscow Region, Russia; avp@mgou.ru; ORCID: 0000-0001-9377-8943

**Marina A. Belova**, Senior Lecturer at the Department of Computational Mathematics and Methodics of Informatics, Moscow Region State University, Mytishchi, Moscow Region, Russia; ma.belova@mgou.ru; ORCID: 0000-0002-7830-6910

## References

1. Digo S. M., Nuraliev B. G. Sotrudnichestvo industrii informatsionnykh tekhnologiy s sistemoy obrazovaniya v ehpkoku tsifrovoy ehkonomiki [The collaboration within IT industry and an education system in the digital economy age]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 19-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 1 [New information technologies in education. Collection of research papers for the 19th international research-to-practice conference. Part 1]*. Moscow, 1C-Publishing, 2019, p. 7–23. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2019/thesis/4790/>

2. Bosova L. L. Sovremennye tendentsii razvitiya shkol'noj informatiki v Rossii i za rubezhom [Modern trends in the development of school informatics in Russia and abroad]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 1, p. 22–32. (In Russian.)

3. Kolyagin Yu. M., Savvina O. A., Tarasova O. V. Russkaya shkola i matematicheskoe obrazovanie: nasha gordost' i nasha bol' [Russian school and mathematical education: our pride and our pain]. Orel, Kartush, 2007. 273 p. (In Russian.)

4. Polyakov K. Yu., Eremin E. A. Predprofessional'naya podgotovka v ramkakh uglublennogo kursa informatiki. UMK "Informatika" dlya X-XI klassov, uglublenny uroven' [Pre-vocational training as part of an advanced computer science course. UMK "Informatics" for X-XI classes, advanced level]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2013, no. 6, p. 54–58. (In Russian.)

5. Tarasova O. V. Organizatsiya setevogo obucheniya shkol'nikov: sovremennoe sostoyanie, perspektivy razvitiya [Organization of network education for schoolchildren: current status, development prospects]. *Innovatsionnye tekhnologii dovuzovskogo obrazovaniya. Materialy III Vserossijskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem [Innovative technologies of pre-university education. Proc. 3d All-Russ. scientific-practical conf. with international participation]*. Orel, OSU, 2016, p. 64–66. (In Russian.)

6. Semakin I. G., Martynova I. N. Soderzhanie shkol'noj informatiki i professional'nye standarty [School informatics

content and professional standards]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2010, no. 7, p. 12–15. (In Russian.)

7. Vysotskaya P. A. Sistemnyj podkhod k ispol'zovaniyu informatsionnykh tekhnologiy v uchebnom protsesse [A systematic approach to the use of information technology in the educational process]. *Nauchnoe obozrenie. Seriya 2. Gumanitarnye nauki — Scientific Review. Series 2. Human sciences*, 2013, no. 3-4, p. 134–138. (In Russian.)

8. Bychkova D. D. Formirovanie professional'nykh kachestv u budushhikh uchitelej v oblasti razrabotki i otsenki praktiko-orientirovannykh ehlektronnykh obrazovatel'nykh resursov [Formation of professional qualities of future teachers in the development and evaluation of practice-oriented electronic educational resources]. *Simvol nauki — Symbol of Science*, 2019, no. 4, p. 108–112. (In Russian.) Available at: <https://os-russia.com/SBORNIKI/SN-2019-4.pdf>

9. Bychkova D. D. Metodicheskie rekomendatsii po formirovaniyu professional'nykh kachestv v oblasti razrabotki i otsenki praktiko-orientirovannykh ehlektronnykh obrazovatel'nykh resursov u budushhikh uchitelej [Guidelines for the formation of professional qualities in the development and evaluation of practice-oriented electronic educational resources for future teachers]. *Evrasijskij Soyuz Uchenykh — Eurasian Union of Scientists*, 2019, no. 4-5, p. 9–13. (In Russian.) DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.61.38

10. 1C:Shkola. Informatika, 11 kl. [1C:School. Informatics, 11<sup>th</sup> Grade]. (In Russian.) Available at: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/informatika-11-kl-2-e-izd-/>

11. Prensky M. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 2001, vol. 9, no. 5, p. 1–6. DOI: 10.1108/10748120110424816

12. Semakin I. G., Henner E. K. Profil'noe obuchenie v shkole kak etap podgotovki spetsialistov po informatike i informatsionnym tekhnologiyam [The profile education in school as a step of informatics and information technology specialists training]. *Informatizatsiya obrazovaniya i nauki — Informatization of Education and Science*, 2011, no. 1, p. 3–14. (In Russian.)

# ЗНАКОМСТВО С ФРАКТАЛЬНЫМИ КРИВЫМИ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ТВОРЧЕСКОЙ СРЕДЕ «1С:МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР»

О. М. Корчажкина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук*  
119333, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2

## Аннотация

В статье представлен методический подход к изучению итерационных процессов на примере построения и вычисления характеристик фрактальной кривой «снежинка Коха» в школьном курсе геометрии. Для визуализации метода привлекается интерактивная творческая среда «1С:Математический конструктор». Осуществляя многократно повторяющиеся построения и алгебраические вычисления с помощью средств ИКТ, учащиеся приобретают устойчивый навык оперирования геометрическими объектами различного уровня сложности, постигают возможности математической интерпретации итерационных процессов на практике, а также учатся пониманию диалектического единства конечности площади и бесконечности периметра плоской геометрической фигуры. Знакомство учащихся с подобными противоречивыми понятиями и категориями пополняет опыт мировоззренческого осмысления изучаемых ими предметных областей через понятие «большие идеи», что позволяет с новых позиций взглянуть на процессы, происходящие в окружающем мире. Статья может представлять интерес для школьных учителей информатики и математики, а также вузовских преподавателей курса «Концепции современного естествознания».

**Ключевые слова:** большие идеи, математическое образование, фундаментальное ядро, содержание образования, общее образование, фрактал, снежинка Коха, «1С:Математический конструктор», интерактивная среда, итерационный метод, рекуррентная формула.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-38-48

## Для цитирования:

Корчажкина О. М. Знакомство с фрактальными кривыми в интерактивной творческой среде «1С:Математический конструктор» // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 38–48.

**Статья поступила в редакцию:** 17 февраля 2020 года.

**Статья принята к печати:** 17 марта 2020 года.

## Сведения об авторе

Корчажкина Ольга Максимовна, канд. тех. наук, ст. научный сотрудник, Институт кибернетики и образовательной информатики, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия; olgakomax@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0020-4914

## 1. Введение

Ключевым протоколом в системе нормативного сопровождения Федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования и основного общего образования (ФГОС СОО и ОО) является фундаментальное ядро содержания общего образования, инвариантные концептуальные позиции которого включают:

- систему базовых национальных ценностей, приоритеты общественного и личностного развития учащегося;
- систему основных понятий, относящихся к областям знаний, представленным в средней школе;
- систему ключевых задач, обеспечивающих формирование универсальных видов учебной деятельности, адекватных требованиям стандарта к результатам образования.

Обновление фундаментального ядра содержания школьного образования в истории Советского Союза и новой России предпринималось дважды — в 1960-е и 2000-е годы, что диктовалось необходимостью решения одной из базовых проблем современного

этапа развития отечественного среднего образования: законодательно закрепить в едином акте федерального уровня все правовые и нормативные документы, регулирующие организацию и функционирование учреждений образования по их прямому назначению — обучению, воспитанию и развитию ребенка. Кроме того, с практической точки зрения фундаментальному ядру отводится роль основного документа, необходимого для создания базисных учебных планов, программ, учебно-методических материалов и пособий.

Для решения задачи очередного обновления содержания фундаментального ядра — уже в соответствии с новой редакцией ФГОС — в конце мая 2019 года в Москве на базе Института кибернетики и образовательной информатики (ИКОИ) ФИЦ «Информатика и управление» РАН было проведено установочное мероприятие — семинар с международным участием «Наука — фундамент школы XXI века» [1], в котором приняли участие более 150 деятелей сферы образования и науки из России, а также представители различных образовательных сообществ из Казахстана, Вьетнама, Саудовской Аравии и Канады.



В ходе работы семинара был рассмотрен ряд важнейших вопросов, связанных с:

- когнитивными и эмоциональными механизмами учения, персонализацией обучения;
- оптимизацией воздействия образовательного процесса и среды на психо-физиологическое здоровье учащихся;
- эпистемологией и философией образования;
- применением цифровых ресурсов (инструментов, источников, сред и сервисов) в образовании;
- приоритезацией групп образовательных целей, включая предметные, метапредметные и личностные;
- построением фундаментального ядра школьного образования;
- содержанием образования, выраженным в форме измеримых образовательных целей, в соответствии с которыми может быть построена адекватная система примерных программ и государственной итоговой аттестации;
- экспертным сопровождением образования.

Ведущий и председатель программного комитета семинара директор ИКОИ академик РАН и РАО А. Л. Семенов в своих выступлениях обратил особое внимание на выделение «больших идей» школьного образования, которые отражают общее представление о мире, заключенное в наборе фундаментальных понятий, таких как *идея измерения, идея десятичных, или алфавитных, символов, моделирование, имена и объекты, выражение истинности/ложности, визуализация, доказательство, конечные/бесконечные величины* и пр. С одной стороны, было подчеркнуто, что фундаментальное ядро и «большие идеи» необходимо формулировать в компетентностной форме, поскольку именно фундаментальные понятия и конкретные знания являются опорой предметных и метапредметных компетенций. С другой стороны, «большие идеи» не должны преподноситься ребенку в готовом виде: они должны узнаваться им в системе учебных ситуаций и применяться при выполнении заданий, что соответствует современной образовательной парадигме, которая ориентируется на поиск новых подходов к изучению практически всех дисциплин школьной программы.

Что касается предметов естественно-математического цикла и непосредственно математического образования, то в недавнем прошлом программа школьных курсов арифметики, алгебры и геометрии с разной степенью успешности строилась в соответствии с подходами в русле классических дидактических традиций: содержательно-эмпирическим (популярным), формально-эмпирическим, формально-теоретическим (академическим) и содержательно-теоретическим [2, с. 46–54]. Однако в последнее время — в контексте реалий четвертой промышленной революции — все чаще поднимаются вопросы, связанные с новыми способами передачи и усвоения знаний [3], с интеграцией традиционных педагогических и новых информационных технологий, с необходимостью обновления содержания

фундаментального ядра школьного образования, особенно в такой «прорывной» предметной области, как «Математика и информатика».

Еще в 2010 году Н. Х. Розов, ведущий отечественный специалист в области философии образования, профессор механико-математического факультета МГУ, декан факультета педагогического образования МГУ и заведующий кафедрой образовательных технологий, выступая на Международной научной конференции «Современные проблемы анализа и преподавания математики», посвященной 105-летию академика С. М. Никольского, выделил несколько направлений развития школьного курса математики вплоть до 2050 года. Он отмечал, что курс информатики «должен быть прагматичен, т. е. учить ориентироваться в жизни, разбираться в нестандартных ситуациях, обеспечивать свою безопасность в самом широком смысле» [4, с. 3]. С этой целью Н. Х. Розов предложил включить в школьный курс математики *три фундаментальных понятия, которые в современной терминологии могут быть названы «большими идеями» перспективного этапа развития математического образования: бифуркация, фрактал и хаос* [4, с. 3–4].

Отметим попутно, что все три названные понятия, будучи воплощенными в математических объектах, необходимо приводят к использованию еще одной «большой идеи» современного образования, тесно связанной с понятиями «бифуркация», «фрактал» и «хаос» и имеющей операциональный характер, — *метода итераций* как инструмента описания бифуркационных процессов, построения фракталов и вычисления их параметров, знакового представления математических систем с хаотическим поведением.

Знакомство учащихся старших классов с «большими идеями», предложенными Н. Х. Розовым десять лет назад, но по-настоящему востребованными только сейчас, целесообразно начать с образа фрактала.

**Изучение фрактала может быть подчинено трем образовательным задачам:**

- 1) *мировоззренческой* — формированию единой картины мира, в которой фракталы воплощают природу всего живого;
- 2) *понятийной* — усвоению диалектического единства между понятиями «конечность»/«бесконечность», что является естественной характеристикой фракталов;
- 3) *метапредметной* — развитию различных способов мышления через овладение процедурами итерационных геометрических построений фракталов и алгебраических вычислений их параметров с использованием рекуррентных формул\*.

Первая задача имеет своей целью формирование общекультурной компетенции учащихся, тогда как две другие направлены на формирование у учащихся информационно-познавательных компетенций.

\* Рекуррентная формула использует выражение каждого следующего члена последовательности через предыдущий.

## 2. Фракталы как образы живой природы и компоненты картины мира

В предисловии к монографии В. В. Тарасенко «Фрактальная логика» С. П. Капица назвал фракталы современным и универсальным ключом для решения практически любых задач, стоящих перед исследователем общества и мира живого, физики бесконечно большого и бесконечно малого [5, с. 5].

Специалисты относят фракталы к математическим аналогам природных форм, принципиально отличающимся от евклидовых геометрических форм типа точки, линии или плоскости [6, с. 38]. Это сильно изрезанный геометрический объект, занимающий промежуточное положение между точкой и линией, между линией и плоскостью, плоскостью и геометрическим телом (рис. 1). То есть фрактал — это нечто среднее между объектом с нулевой размерностью и одномерным объектом, одномерным и двумерным объектом или объектом двумерным и трехмерным. Поэтому говорят, что *фрактал — это геометрический объект с дробной размерностью*. Кроме того, *фрактал обладает свойством самоподобия*, т. е. любой мелкий фрагмент, извлеченный из фрактала, подобен всему фракталу в целом и обладает теми же свойствами. Отсюда *фрактал — это объект с дробной размерностью, получаемый с помощью бесконечной рекуррентной процедуры*.

Образное описание понятия «фрактал» приведено в [7, с. 99]: «Фрактальный объект не дан непосредственно в своей пространственной развертке как евклидова форма, а формируется посредством серии преобразований над неким исходным изображением, причем форма исходного изображения, как правило, не имеет значения. Возникновение посредством таких преобразований некоторого образа, который <...> никогда не достигает полностью завершенной конфигурации, и называют фрактальным ростом».

Итак, основные свойства фрактала формулируются следующим образом:

- фрактал обладает сложной структурой при любом увеличении;
- фрактальная кривая нигде не пересекает саму себя;
- структуру фрактала можно приближенно считать самоподобной;
- фрактал обладает дробной (фрактальной) размерностью, которая больше топологической;
- фракталы строятся с помощью рекуррентных процедур на комплексной плоскости\* (практические иллюстрации см., например, в [9–11]).

Создатель фрактальной геометрии франко-американский математик Бенуа Мандельброт (1924–2010) пришел к этому открытию в ходе естественного использования своего блистательного пространственного воображения для решения алгебраических задач, применяя при этом геометрические объекты. Затем, приспособив понятие «фрактал» к различным сферам человеческой деятельности и превратив его тем самым в некий концепт, Мандельброт «спроецировал» образование понятий через упорядочение объектов познания с помощью фрактальных структур на процесс восприятия внешнего мира. Поэтому помимо естественно-научного чрезвычайно важным является гуманитарное применение понятия «фрактал», которое становится возможным потому, что кроме математической интерпретации фрактал изначально имеет качественное, «инструментальное» содержание, что позволяет

\* Существование фрактальных множеств на комплексной плоскости является принципиальным свойством фракталов, обеспечивающим реализацию их характерных признаков в русле «теории итераций рациональных отображений комплексной плоскости» [8, с. 133] — самоподобия структуры, дробной размерности и подчинения рекуррентным процедурам.

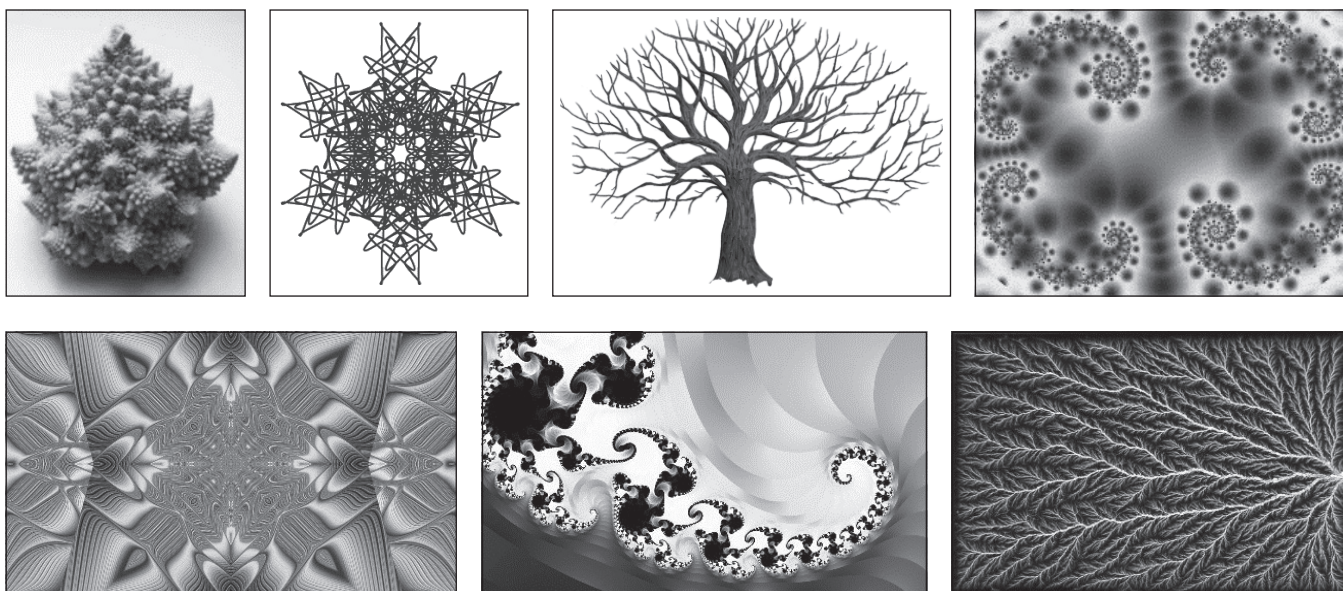


Рис. 1. Примеры фракталов

«исследовать сложные явления в их простейшем воплощении» [12].

В настоящее время наравне со все новыми попытками визуализации объектов фрактальной геометрии [13, 14] появляются публикации по применению теории фракталов в лингвистике и теории познания, например, в области исследования дискурса [15] или возникновения нового знания (обретения смысла) [7]. И, как совершенно справедливо подчеркивается в [13, с. 92], «фрактальная инженерия не только применяется в прикладных науках, но также помогает визуализировать и интерпретировать современные философские концепты, приводя их в формат здравого смысла».

Фрактальная концепция видения мира, озвученная Мандельбротом, «состоит в том, чтобы с помощью языка математики воспроизвести мир таким, каким он дается в непосредственном восприятии <...> Таким образом, иллюзорным выступает не то, как мы видим непосредственно данный объект, а то, как мы корректируем собственное зрение для того, чтобы получить *представление* об этом объекте» [7, с. 93]. Именно фрактальная самоорганизация позволяет обрести гармонию — «фрактальный порядок интерпретируемого мира» [6, с. 48] — там, где, на первый взгляд, она отсутствует. Например, такое свойство фрактала, как дробная размерность, впервые озвученное Мандельбротом [12, с. 30–32], есть свойство пространства, а характеристика отношения между наблюдаемым и наблюдателем, т. е. между объектом познания и познающим субъектом\*, что ловко проиллюстрировал сам Мандельброт на примере клубка, свернутого из толстой нити [12, с. 35].

Таким образом, в настоящее время наблюдается активное развитие подходов к решению общеметодологических проблем, связанных с фрактальным представлением различных аспектов человеческой деятельности, покрывающих естественно-научные и когнитивные области знаний (см., например, [7, 16–18]):

- фрактальность научных идей;
- фрактальный режим восприятия и описания внешнего мира;
- фрактальность процесса познания и построения баз знаний;
- соотношение процессов индивидуального и исторического развития;
- фрактальные механизмы эволюционных процессов в биологии и пр.

Эти научные направления в ближайшее время будут, несомненно, играть главенствующую роль в формировании обновленной картины мира, к пониманию которой должны готовиться наши учащиеся уже в средней школе.

\* Читаем у Я. И. Свирского: «Дробная размерность <...> при фрактальном подходе ставится во главу угла как условие адекватного восприятия мира» [7, с. 95], у Б. А. Богатых: «В действительности размерность является не столько внутренней характеристикой геометрического объекта <...> сколько своеобразной характеристикой модели наблюдателя, т. е. зависит от связи объекта с внешним миром» [16, с. 80].

### 3. Фракталы как пространство развития информационно-познавательных компетенций учащихся

Очевидно, что подготовка учащихся к восприятию фрактала на уровне мировоззрения как некоего концепта, «кирпичика» живой природы должна начинаться с конкретных объектов, имеющих определенные, часто неочевидные, свойства:

- сильную изрезанность, предполагающую невозможность вычисления производных;
- самоподобную структуру, при любом увеличении сохраняющую свою первоначальную сложность;
- дробную размерность, превышающую топологическую и описываемую с помощью комплексных чисел;
- допускающую копирование, масштабирование и использование итерационных процессов при алгебраических вычислениях характеристик и геометрических построениях.

Эти фрактальные объекты иллюстрируются простейшими фигурами, изображенными на рисунке 2: кривая дракона (*a*), снежинка Коха (*b*), треугольник Серпинского (*в*) и ковер Серпинского (*г*). Для иллюстрации необычных свойств эти фракталы представлены на рисунке 2 при довольно высоком номере итераций *D*, от которого зависит сложность фрактала в целом.

Естественно, исследовать на школьном уровне некоторые характеристики фракталов, такие как недифференцируемость и дробная размерность, весьма затруднительно. Однако выполнить геометрические построения и вычислить некоторые характеристики, например периметр и площадь, с помощью рекуррентных формул на основе итерационных процедур — задача, вполне доступная учащимся старших классов. С одним только допущением: если она будет решаться в пределах предметной области «Математика и информатика», т. е. с *привлечением средств ИКТ*.

Начнем с границ применимости метода итераций к построению фрактальных кривых и вычислению их параметров.

Классический метод итераций в топологическом пространстве — это многократно повторяющийся процесс, демонстрирующий рост точности вычислений с каждым следующим шагом в виде предела последовательности некоторых величин. Пределом последовательности элементов итерационного процесса является точка (или отражающая ее величина) с окрестностью, содержащей все элементы этой последовательности, начиная с некоторого номера итерации *D*. Кроме того, в классическом методе итераций последовательность вычисляемой величины обладает свойством сходимости к некоторому пределу, хотя (и это будет показано на примере ниже) это свойство выполняется не всегда.

Об итерационном характере фрактальных кривых, построение которых невозможно без осуществления итерационных процедур и применения

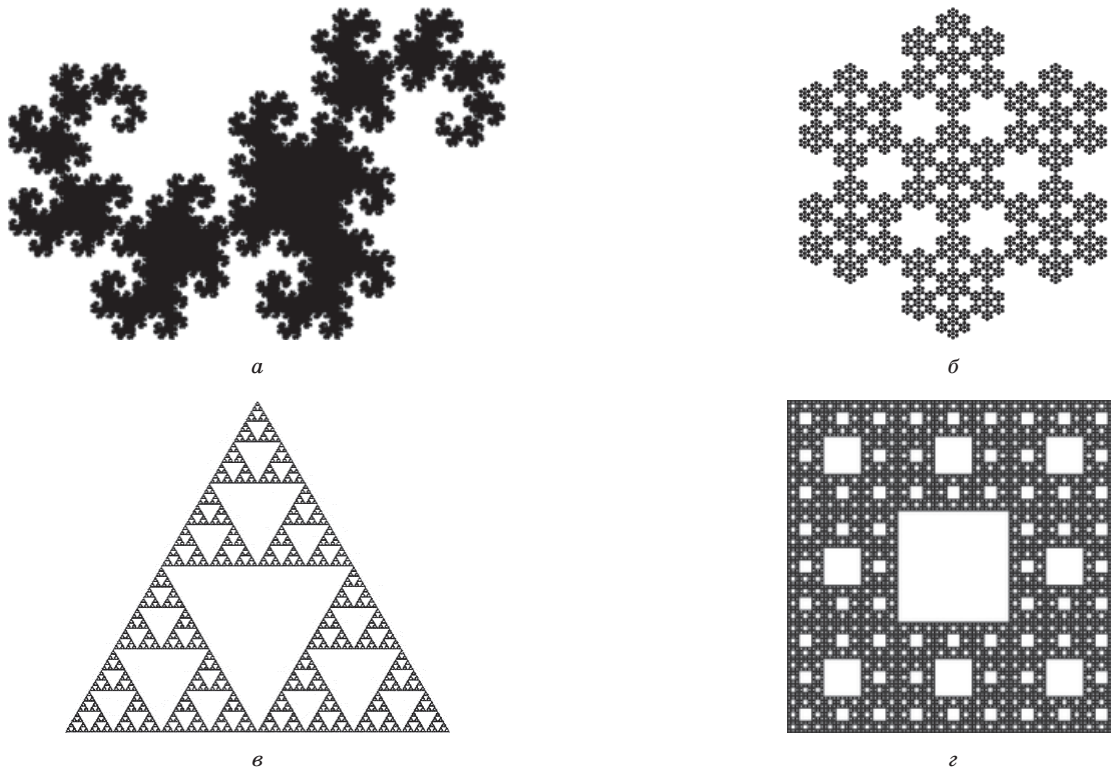


Рис. 2. Простейшие фракталы высокого порядка: кривая дракона (а), снежинка Коха (б), треугольник Серпинского (в), ковер Серпинского (г)

рекуррентных формул, и об исключительности метода итераций в области фрактальной геометрии говорил еще Б. Мандельброт [19, с. 131–140]. А самому методу итераций отводится важное место в профильном курсе математики в старших классах средней школы, поскольку этот метод является подчас единственным эффективным способом решения нелинейных уравнений, приближенного вычисления корней, доказательства ряда теорем [20, с. 66–83].

Наиболее наглядно итерационные процессы в школьном курсе математики могут быть представлены при знакомстве учащихся с простейшим фракталом «снежинка Коха» (рис. 3), названным по имени его автора — шведского математика Хельге фон Коха (1870–1924). Этот фрактал строится на основе правильного треугольника, каждая сторона которого  $a$ , принятая для простоты за единицу ( $a = 1$ ), последовательно — на каждом шаге итерации — делится на три равные части. На каждой центральной части стороны длиной  $a/3 = 1/3$ , как на основании,

также строится внешний равносторонний треугольник, причем эта процедура может повторяться бесконечное число раз ( $D \rightarrow \infty$ ) — насколько позволяет масштаб. В результате образуется причудливый геометрический объект замкнутой формы, напоминающий снежинку. Как и у всякой фрактальной кривой, каждый новый элемент снежинки Коха повторяет предыдущий, но в меньшем размере, что является свидетельством итерационного процесса ее геометрического построения.

Очевидно, что построение фракталов высокого порядка, даже таких относительно простых, как снежинка Коха, невозможно осуществить традиционными способами — с помощью циркуля и линейки. Для этого привлекаются различные компьютерные программы — так называемые «генераторы фракталов», свободно доступные в сети Интернет: Art Dabbler, Apophysis, Chaoscope, ChaosPro, Electric Sheep, Fractal Explorer, Fractint, Fractracer, IFS Builder 3D, Mandelbulb3D, Mandelbulber, Sterling,

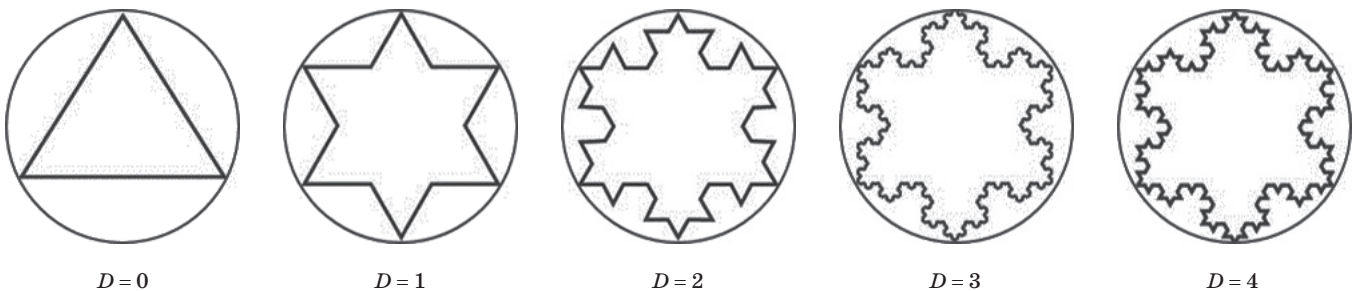


Рис. 3. Развитие фрактала «снежинка Коха» в зависимости от номера итерации  $D$

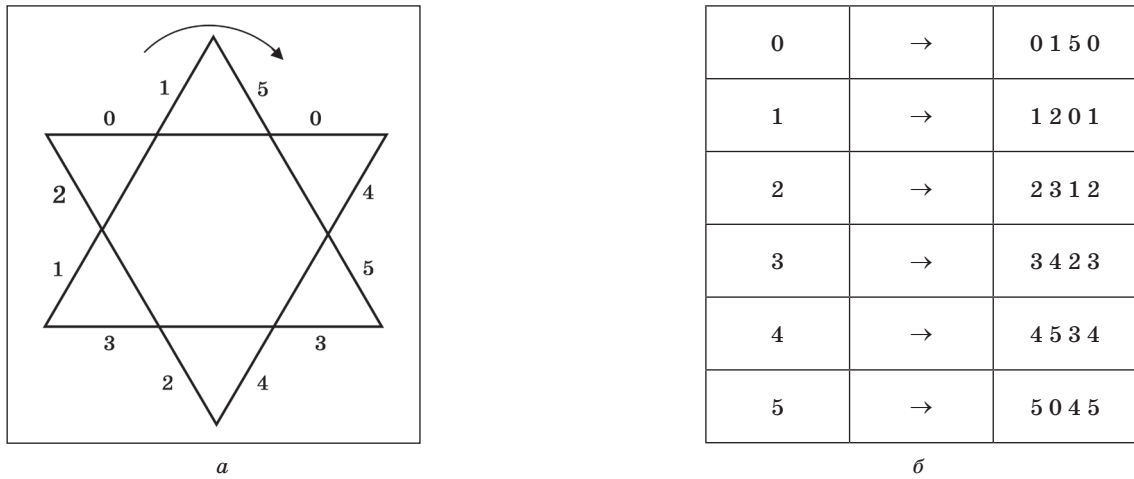


Рис. 4. «Коды» сторон снежинки Коха при  $D = 1$  (а) и таблица замены ребра на соответствующие развороты (б)

SpangFract, Ultra Fractal, XaoS, XenoDream, FLAM3, Gnofract 4D и др.

Учащиеся, владеющие языками программирования, могут сами написать программу для построения снежинки Коха. При этом им может помочь кодировка сторон треугольника, изображенная на рисунке 4, а. Каждая цифра кода соответствует наклону стороны исходного единичного треугольника (0, 2, 4) и его зеркального отображения (1, 3, 5), которые вместе образуют «Звезду Давида» — фрактал «снежинка Коха» при номере итерации  $D = 1$ . При построении новых треугольников с основаниями на центральной части (трети) каждого ребра происходит следующая замена с движением по часовой стрелке:

- ребра 0 — на «разворот» 0150;
- ребра 1 — на «разворот» 1201;
- ребра 2 — на «разворот» 2312;
- ребра 3 — на «разворот» 3423;
- ребра 4 — на «разворот» 4534;
- ребра 5 — на «разворот» 5045 и т. д. [21] (рис. 4, б).

Примеры программ для построения других фрактальных кривых на языке Паскаль см., например, в [14, с. 3–24; 20, с. 142–167].

Однако на первом этапе знакомства учащихся с фрактальными кривыми, когда школьники приобретают первоначальный опыт в установлении связей между конечными и бесконечными величинами, а также учатся пользоваться рекуррентными формулами, «привязанными» к этапам построения фрактальной кривой, неоценимую помощь в визуализации процедуры оказывает интерактивная творческая среда «1С:Математический конструктор» [22, 23].

Одним из инструментов «1С:Математического конструктора» является функция деления фиксированного отрезка на  $N$  равных частей, что значительно облегчает построение снежинки Коха порядка, или номера итерации,  $D: N = 3^D$ . Это означает, что сторона исходного единичного треугольника при  $D = 0$  не делится на части, при  $D = 1$  делится на три равные части, при  $D = 2$  — делится на девять равных частей, при  $D = 3$  — на 27 и т. д. (см. табл.).

Таблица

**Расчет периметра  $P_D$  и площади  $S_D$  снежинки Коха, построенной из единичного равностороннего треугольника, в зависимости от номера итерации  $D$  и предыдущих значений  $P_{D-1}$  и  $S_{D-1}$**

Номер итерации $D$	Делитель стороны треугольника $N = 3^D$	Вычисление характеристик снежинки Коха в зависимости от номера итерации $D$ :	
		Периметр снежинки Коха $P_D = 3 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^D = \frac{4}{3} \cdot P_{D-1}$	Площадь снежинки Коха $S_D = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \left[1 + \frac{3}{4} \cdot \sum_{D=1}^{\infty} \left(\frac{4}{9}\right)^D\right] = S_{D-1} + \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^D$
0	1	$P_0 = 3a/1 = 3,00$	$S_0 = \sqrt{3}/4 \cdot 1^2 = 0,433$
1	3	$P_1 = 3 \cdot 4/3 = 4,00$	$S_1 = 0,433 + 0,433 \cdot 1/3 = 0,577$
2	9	$P_2 = 48/9 = 16/3 = 5,33$	$S_2 = 0,577 + 0,433 \cdot 4/27 = 0,641$
3	27	$P_3 = 192/27 = 64/9 = 7,11$	$S_3 = 0,641 + 0,433 \cdot 16/243 = 0,669$
4	81	$P_4 = 768/81 = 256/27 = 9,48$	$S_4 = 0,669 + 0,433 \cdot 64/2187 = 0,682$
5	243	$P_5 = 3072/243 = 1024/81 = 12,64$	$S_5 = 0,682 + 0,433 \cdot 256/19683 = 0,688$
6	729	$P_6 = 12288/729 = 4096/243 = 16,86$	$S_6 = 0,688 + 0,433 \cdot 1024/177147 = 0,691$

Процедура построения снежинки Коха заданного номера итерации  $D$  демонстрируется на рисунке 5. На каждом шаге итерации сторона единичного треугольника делится на  $N = 3^D$  частей (или на три части по сравнению с предыдущим шагом), причем границы отрезков на сторонах треугольника автоматически отмечаются точками. А затем на каждой второй (средней) части трех вновь полученных отрезков, как

на основаниях, строятся внешние равносторонние треугольники, что также осуществляется автоматически с помощью вызова соответствующей функции на панели инструментов «1С:Математического конструктора».

Как говорилось выше, с помощью математических расчетов учащиеся могут убедиться в наличии двух свойств, которыми обладает снежинка Коха, —

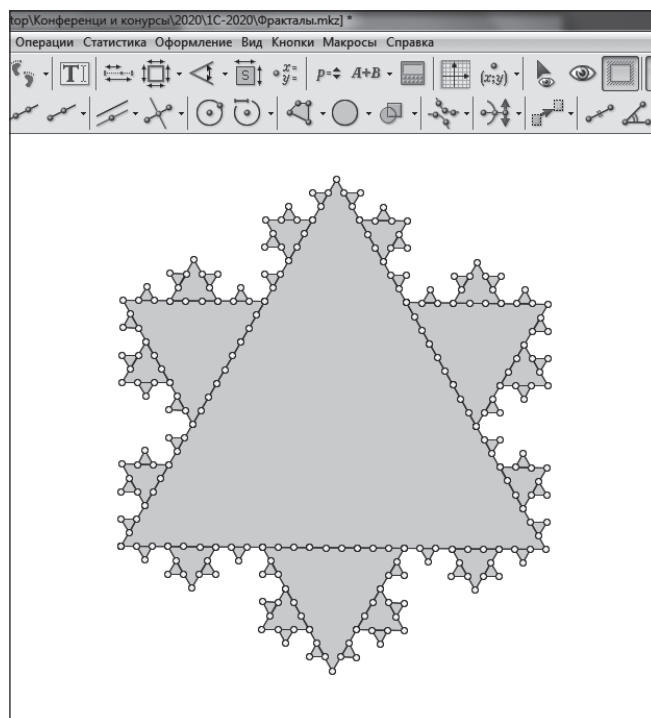
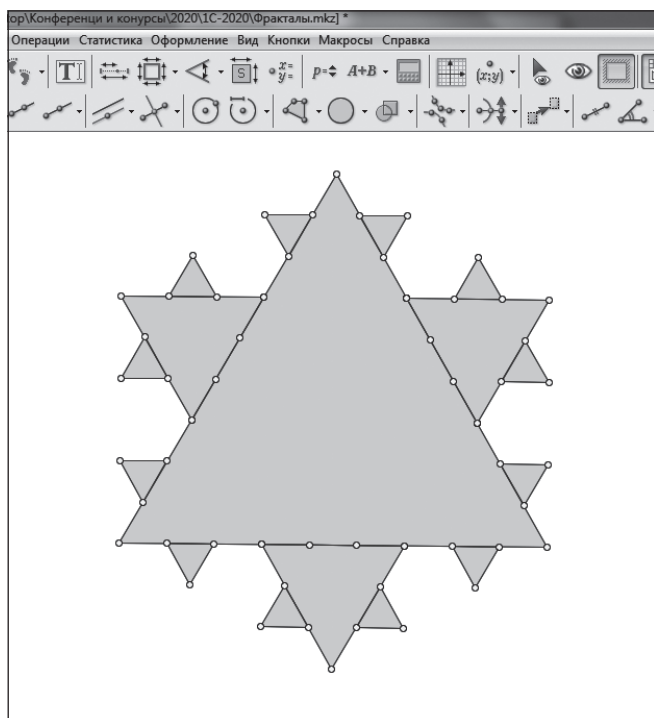
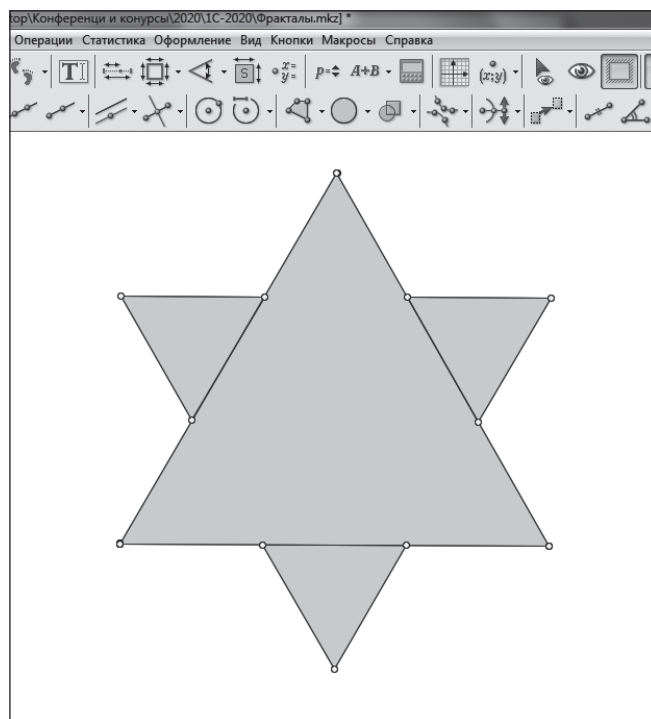
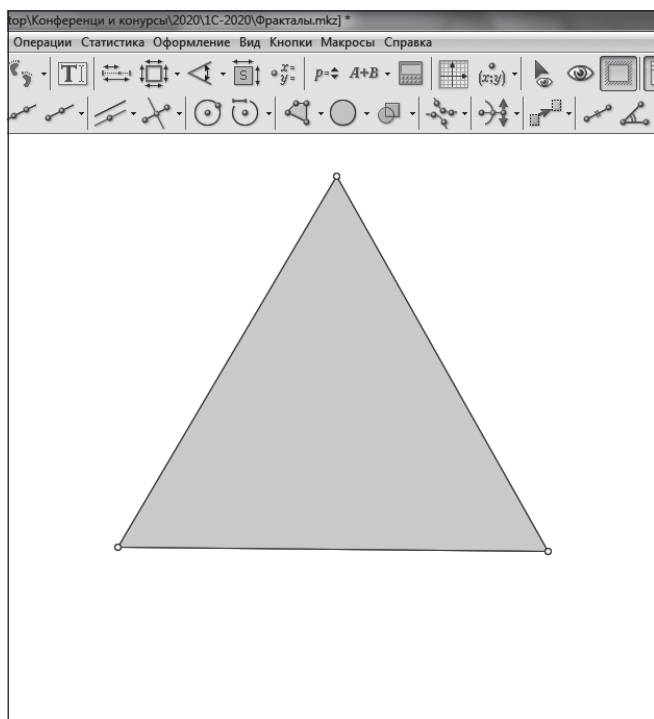


Рис. 5. Этапы построения снежинки Коха (для  $D = 0, 1, 2, 3$ ) в интерактивной творческой среде «1С:Математический конструктор»

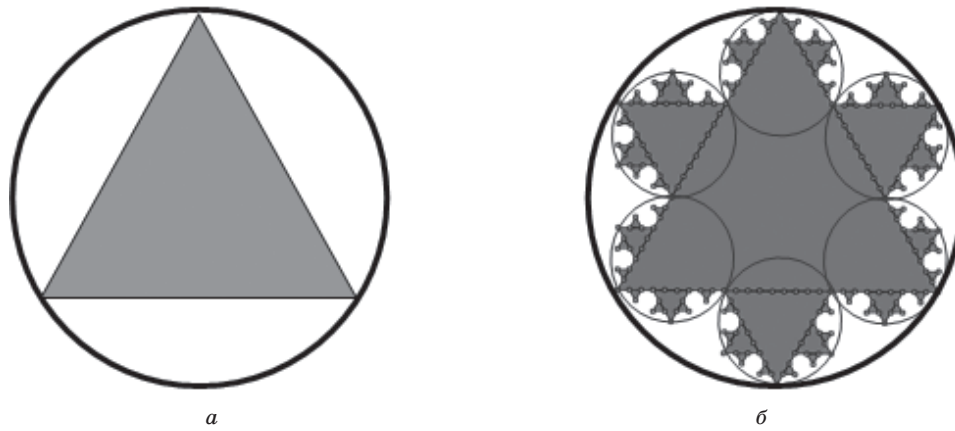


Рис. 6. К вычислению границ площади фрактала «снежинка Коха»: для  $D = 0$  (а) и  $D = 3$  (б)

конечности площади  $S_D$  и бесконечности ее периметра ( $P_D \rightarrow \infty$ ) при  $D \rightarrow \infty$ , где  $D$  — порядок сложности фрактала, или шаг итерации. В таблице приведены формулы для расчета периметра  $P_D$  и площади  $S_D$ : нерекуррентные формулы (зависимые только от шага итерации  $D$ ) и рекуррентные формулы (зависимые от значений периметра или площади, полученных на предыдущем шаге итерации), которые для наглядности заключены в рамки, а также результаты расчетов при значениях  $D$  от 0 до 6. Вывести эти формулы и произвести расчеты несложно, поэтому учащиеся смогут самостоятельно справиться с подобной задачей.

Из прямых вычислений по формулам, приведенным в таблице, видно, во-первых, что результаты расчетов, полученные по рекуррентным и нерекуррентным формулам, совпадают, во-вторых, что с ростом номера итерации  $D$  периметр  $P_D$ , являясь показательной функцией, растет, а площадь  $S_D$ , представляющая собой сходящийся ряд показательной функции, стремится к некоторому асимптотическому значению. И это значение — предел площади снежинки Коха — можно и оценить (определить пределы, в которых заключается ее величина), и вычислить напрямую.

Оценку пределов, в которых может изменяться площадь снежинки Коха, можно получить иллюстративно-вычислительным (или «геометрико-алгебраическим») способом, причем с разной степенью точности оценки.

Очевидно, что фрактал «снежинка Коха» «развивается» из равностороннего треугольника (рис. 6, а). Поэтому минимальная площадь фрактала при нулевом шаге итерации  $D = 0$  равна площади равностороннего треугольника со стороной  $a$ , которая при  $a = 1$  составит:

$$S_{\min} = S_{\text{ОКР}} = S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \approx 0,433.$$

Вокруг единичного равностороннего треугольника можно описать окружность, радиус которой:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3}a}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

а площадь:

$$S_{\text{ОКР}} = \pi R_0^2 = \pi \left( \frac{\sqrt{3}}{3} \right)^2 = \frac{\pi}{3} \approx 1,046.$$

Поэтому площадь снежинки Коха  $S_D$  при любом номере итерации  $D$  не выйдет за пределы  $S < S_D < S_{\text{ОКР}}$ , где  $S$  — площадь единичного равностороннего треугольника, а  $S_{\text{ОКР}}$  — площадь описанной вокруг него окружности (см. рис. 6, а, б), или  $0,433 < S_D < 1,046$ .

Кроме того, каждый из шести лепестков снежинки Коха, построенных на основе треугольников со сторонами  $a = 1/3$  и площадью  $S_1 = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \approx 0,048$  на этапе итерации при  $D = 1$ , также может быть описан окружностью с радиусом:

$$R_1 = \frac{\sqrt{3}}{9}.$$

Тогда площадь каждой такой окружности:

$$S_{\text{ОКР1}} = \pi \left( \frac{\sqrt{3}}{9} \right)^2 = \frac{\pi}{27} \approx 0,116,$$

а ее вклад в верхний предел площади  $S_{D_{\max}}$  при  $D \rightarrow \infty$  равен площади двух ее сегментов:

$$\frac{2}{3} (S_{\text{ОКР1}} - S_1),$$

и таких слагаемых будет шесть — по числу лепестков.

Тогда приращение общей площади составит:

$$6 \cdot \frac{2}{3} \cdot (S_{\text{ОКР1}} - S_1) = 4 \cdot (S_{\text{ОКР1}} - S_1),$$

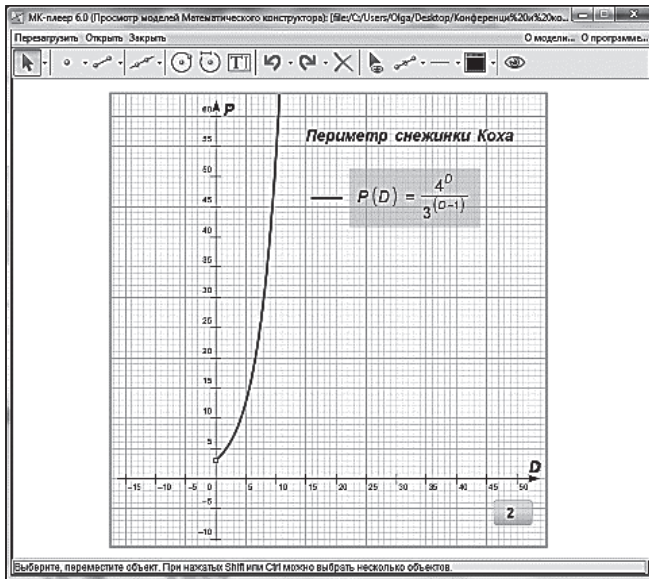
а более точный верхний предел площади:

$$S_{D_{\max}} = S + 4 \cdot (S_{\text{ОКР1}} - S_1) = 0,433 + 4 \cdot (0,116 - 0,048) = 0,705,$$

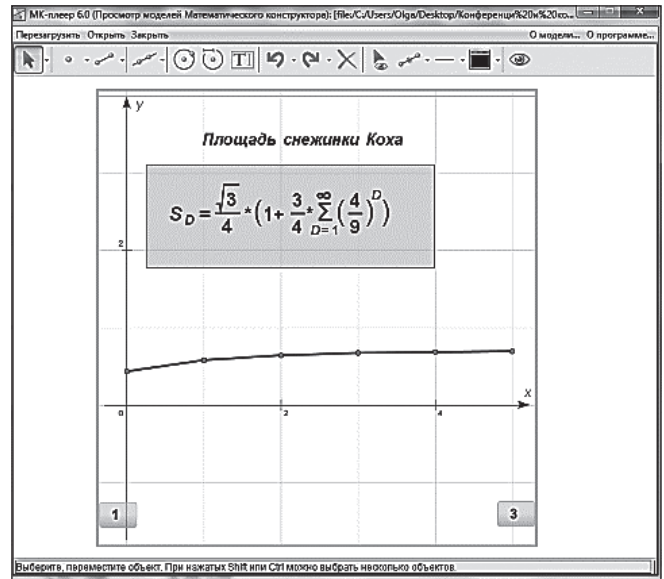
или

$$0,433 < S_D < 0,705.$$

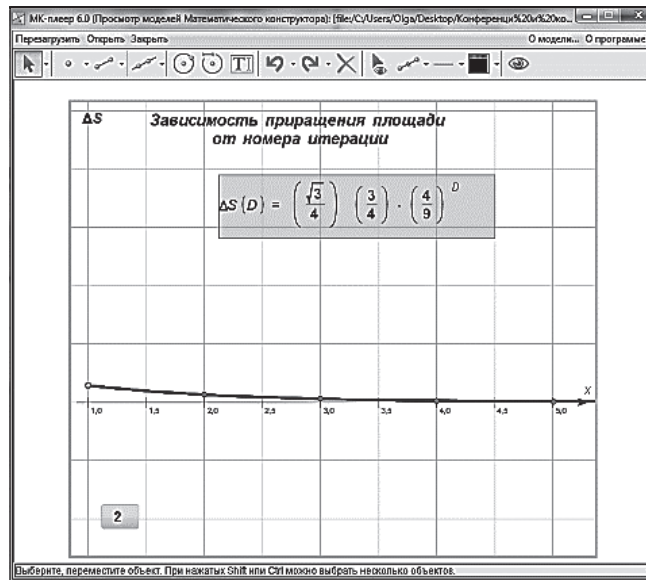
Верхний предел площади  $S_D$  при  $D \rightarrow \infty$  может быть найден также алгебраическим способом с использованием нерекуррентной формулы из правого столбца таблицы:



а



б



в

Рис. 7. Вычисление периметра  $P_D$  (а), площади  $S_D$  (б) и приращения площади  $\Delta S_D$  (в) фрактала «снежинка Коха» в интерактивной творческой среде «1С:Математический конструктор»

$$\lim_{D \rightarrow \infty} S_D = \lim_{D \rightarrow \infty} \left\{ \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \left[ 1 + \frac{3}{4} \cdot \sum_{D=1}^{\infty} \left( \frac{4}{9} \right)^D \right] \right\} = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \left( 1 + \frac{3}{4} \cdot \frac{4/9}{1-4/9} \right) = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{5} \approx 0,693.$$

Кроме того, в интерактивной творческой среде «1С:Математический конструктор» с использованием формул для характеристик снежинки Коха:

- периметра  $P_D = 3 \cdot \left( \frac{4}{3} \right)^D$ ;
- площади  $S_D = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \left[ 1 + \frac{3}{4} \cdot \sum_{D=1}^{\infty} \left( \frac{4}{9} \right)^D \right]$ ;

- приращения площади  $\Delta S_D = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \left( \frac{4}{9} \right)^D$

построены графики, представленные на рисунке 7, которые наглядно демонстрируют экспоненциальный рост периметра снежинки Коха (а), сходимости ее площади к значению 0,693 (б) за счет снижения до нуля приращения площади (в) при росте номера итерации D.

#### 4. Выводы

В заключение отметим, что интерактивная творческая среда «1С:Математический конструктор» в очередной раз демонстрирует возможность визуализации сложных геометрических построений,



которые с трудом или вовсе не поддаются реализации традиционными средствами — с помощью циркуля и линейки. Кроме того, осуществляя в среде «1С:Математический конструктор» итерационные (многочисленно повторяющиеся) построения и алгебраические вычисления, учащиеся приобретают устойчивый навык оперирования геометрическими объектами различного уровня сложности и постигают возможности математической интерпретации итерационных процессов на практике.

Что касается объектов фрактальной геометрии, в частности снежинки Коха, то визуальный способ ее построения является наглядным свидетельством наличия диалектического единства *конечности* площади и *бесконечности* периметра плоской геометрической фигуры — неявного и необычного свойства фракталов. Знакомство учащихся с подобными противоречивыми понятиями и категориями пополнит опыт мировоззренческого осмысления изучаемых ими предметных областей через понятие «большие идеи», что позволит с новых позиций взглянуть на процессы, происходящие в окружающем мире.

#### Список использованных источников

1. Семинар с международным участием «Наука — фундамент школы XXI века». <https://rffi.bss.design/>
2. Ермаков С. В., Попов А. А., Аверков М. С., Глухов П. П. Развитие математического мышления в практиках открытого образования. М.: Ленанд, 2017. 152 с.
3. Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. М.: Эксмо, 2018. 320 с. <https://cdn.eksmo.ru/v2/ITD00000000911994/PDF/ITD00000000911994.pdf>
4. Розов Н. Х. Какой будет школьная математика в 2050 году? // Математическое образование. 2010. № 54. С. 2–7. [http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=mo&paperid=136&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=mo&paperid=136&option_lang=rus)
5. Тарасенко В. В. Фрактальная логика. М.: Либроком, 2009. 337 с.
6. Тарасенко В. В. Фрактальная семиотика: «слепые пятна», перипетии и узнавания. М.: Либроком, 2009. 232 с.
7. Свирский Я. И. Самоорганизация смысла (опыт синергетической онтологии). М.: ИФ РАН, 2001. 182 с.
8. Пайтген Х.-О., Рихтер П. Х. Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем. М.: Мир, 1993. 217 с. <http://www.klex.ru/10v>
9. Лабуть А. Фрактальные множества на комплексной плоскости. SciTeclibrary, 2003. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/4953.html>
10. Павлов Д. Г., Панчелюга М. С., Малыхин А. В., Панчелюга В. А. О фрактальности аналогов множеств Мандельброта и Жюлиа на плоскости двойной переменной // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. 2009. Т. 6. № 11-1. С. 135–145. <http://hypercomplex.xpsweb.com/articles/506/ru/pdf/11-10.pdf>
11. Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М.: Едиториал УРСС, ЛКИ, 2015. 402 с.
12. Мандельброт Б. Б. Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 656 с.
13. Деменок С. Л. Просто фрактал. СПб.: Страта, 2012. 176 с.
14. Златопольский Д. М. Замечательные кривые. М.: Чистые пруды, 2008. 32 с.
15. Белоглазова Е. В. Фрактальная природа полидискурса // Англистика XXI века. Материалы V Всероссийской научной конференции памяти профессора В. В. Бурлаковой. СПб.: Университетский образовательный округ Санкт-Петербурга и Ленинградской области, 2010. С. 211–212.
16. Богатых Б. А. Фрактальная природа живого. Системное исследование биологической эволюции и природы сознания. М.: Либроком, 2012. 202 с.
17. Корчажкина О. М. Содержание и практика применения метапредметного подхода к смешанному обучению. Ногинск: АНАЛИТИКА РОДИС, 2017. 450 с.
18. Корчажкина О. М. Фрактальная модель процесса познания // Вопросы философии. 2016. № 5. С. 93–105.
19. Мандельброт Б. Б. Фракталы и возрождение теории итераций // Пайтген Х.-О., Рихтер П. Красота фракталов. Образы комплексных динамических систем. М.: Мир, 1993. С. 131–140. <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/Pajt.html>
20. Секованов В. С. Что такое фрактальная геометрия? М.: Ленанд, 2016. 272 с.
21. Колесников А. Как построить снежинку Коха // KV.by High-Tech Club. 2000. № 49. <https://www.kv.by/archive/index2000491201.htm>
22. 1С:Математический конструктор 6.0. <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/mathkit/>
23. Корчажкина О. М. Изучение итерационных процессов при геометрических построениях в интерактивной творческой среде «1С:Математический конструктор» // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции. Ч. 2. М.: 1С-Паблишинг, 2020. С. 221–224. <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/6055/>

## MEET FRACTAL CURVES WITH 1С:MATHKIT

O. M. Korchazhkina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> The Federal Research Centre "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences  
119333, Russia, Moscow, ul. Vavilova, 44, building 2

#### Abstract

The article presents a methodological approach to studying iterative processes in the school course of geometry, by the example of constructing a Koch snowflake fractal curve and calculating a few characteristics of it. The interactive creative environment 1С:MathKit is chosen to visualize the method discussed. By performing repetitive constructions and algebraic calculations using ICT tools, students acquire a steady skill of work with geometric objects of various levels of complexity, comprehend the possibilities of mathematical interpretation of iterative processes in practice, and learn how to understand the dialectical unity between finite and infinite parameters of flat geometric figures. When students are getting familiar with such contradictory concepts and categories, that replenishes their experience of worldview comprehension of the subject areas they study through the concept of "big ideas". The latter allows them to take a fresh look at the processes in the world around. The article is a matter of interest to schoolteachers of computer science and mathematics, as well as university scholars who teach the course "Concepts of modern natural sciences".

**Keywords:** big ideas, mathematical education, fundamental core, content of education, general education, fractal, Koch snowflake, 1C:MathKit, interactive environment, iteration method, recurrent formula.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-38-48

**For citation:**

*Korchazhkina O. M.* Znakomstvo s fraktal'nymi krivymi v interaktivnoj tvorcheskoj srede "1C:Matematicheskij konstruktor" [Meet fractal curves with 1C:MathKit]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 38–48. (In Russian.)

**Received:** February 17, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

**About the author**

**Olga M. Korchazhkina**, Candidate of Sciences (Engineering), Senior Research Fellow, Institute for Cybernetics and Informatics in Education, Federal Research Centre "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; olgakomax@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0020-4914

## References

1. Seminar s mezhdunarodnym uchastiem "Nauka — fundament shkoly XXI veka" [A workshop with international participation "Science as the basis of the 21st century school"]. (In Russian.) Available at: <https://rffi.bss.design/>
2. *Ermakov S. V., Popov A. A., Averkov M. S., Glukhov P. P.* Razvitie matematicheskogo myshleniya v praktikakh otkrytogo obrazovaniya [Development of mathematical thinking in practice of mathematical education]. Moscow, Lenand, 2017. 152 p. (In Russian.)
3. *Shvab K., Devis N.* Tekhnologii Chetvertoj promyshlennoj revolyutsii [Shaping the Fourth Industrial Revolution]. Moscow, Eksmo, 2018. 320 p. (In Russian.) Available at: <https://cdn.eksmo.ru/v2/ITD000000000911994/PDF/ITD000000000911994.pdf>
4. *Rozov N. Kh.* Kakoj budet shkol'naya matematika v 2050 godu? [What will school mathematics be like in 2050?]. *Matematicheskoe Obrazovanie — Mathematical Education*, 2010, no. 54, p. 2–7. (In Russian.) Available at: [http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=mo&aperid=136&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=mo&aperid=136&option_lang=rus)
5. *Tarasenko V. V.* Fraktal'naya logika [Fractal Logic]. Moscow, Librokom, 2009. 337 p. (In Russian.)
6. *Tarasenko V. V.* Fraktal'naya semiotika: «slepye pyatna», peripetii i uznvaniya [Fractal semiotics: "Blind spots" in the twists and turns of recognition]. Moscow, Librokom, 2009. 232 p. (In Russian.)
7. *Svirsky Ya. I.* Samoorganizatsiya smysla (opyt sinergeticheskoy ontologii) [Self-organization of meaning (experience of synergetic ontology)]. Moscow, IFRAN, 2001. 182 p. (In Russian.)
8. *Pejtggen H.-O., Richter P. H.* Krasota fraktalov. Obrazy kompleksnykh dinamicheskikh sistem [The beauty of fractals. Images of complex dynamical systems]. Moscow, Mir, 1993. 217 p. (In Russian.) Available at: <http://www.klex.ru/10v>
9. *Loubout A.* Fraktal'nye mnozhestva na kompleksnoj ploskosti [Fractal sets on the complex plane]. SciTecLibrary, 2003. (In Russian.) Available at: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/4953.html>
10. *Pavlov D. G., Panchelyuga M. S., Malykhin A. V., Panchelyuga V. A.* O fraktal'nosti analogov mnozhestv Mandel'brot i Zhyulia na ploskosti dvojnoj peremennoj [On fractality of Mandelbrot and Julia sets on a double-numbers plane]. *Giperkompleksnye chisla v geometrii i fizike — Hypercomplex Numbers in Geometry and Physics*, 2009, vol. 6, no. 11-1, p. 135–145. (In Russian.) Available at: <http://hypercomplex.xpsweb.com/articles/506/ru/pdf/11-10.pdf>
11. *Penrose R.* Novyj um korolya. O komp'yuterakh, myshlenii i zakonakh fiziki [The emperor's new mind: Concerning computers, minds and the laws of physics]. Moscow, Editorial URSS, LKI, 2015. 402 p. (In Russian.)
12. *Mandelbrot B. B.* Fraktal'naya geometriya prirody [The fractal geometry of nature]. Moscow, Institut komp'yuternykh issledovanij, 2002. 656 p. (In Russian.)
13. *Demnok S. L.* Prosto fraktal [Just a simple fractal]. Saint Petersburg, Strata, 2012. 176 p. (In Russian.)
14. *Zlatopolsky D. M.* Zamechatel'nye krivye [Wonderful curves]. Moscow, Chistye prudy, 2008. 32 p. (In Russian.)
15. *Beloglazova E. V.* Fraktal'naya priroda polidiskursa [The fractal nature of polydiscourse]. *Anglistika XXI veka. Materialy V Vserossijskoj nauchnoj konferentsii pamyati professora V. V. Burlakovo [Anglistics of the 21st century. Materials of the 5th All-Russian Scientific Conference in memory of Professor V. V. Burlakova]*. Saint Petersburg, Universitetskij obrazovatel'nyj okrug Sankt-Peterburga i Leningradskoj oblasti, 2010, p. 211–212. (In Russian.)
16. *Bogatykh B. A.* Fraktal'naya priroda zhivogo. Sistemnoe issledovanie biologicheskoy ehvolyutsii i prirody soznaniya [Fractal nature of the living: A systematic study of biological evolution and nature of consciousness]. Moscow, Librokom, 2012. 202 p. (In Russian.)
17. *Korchazhkina O. M.* Soderzhanie i praktika primeniya metapredmetnogo podkhoda k smeshannomu obucheniyu [The contents and application practice of the interdisciplinary approach to blended learning]. Noginsk, ANALITIKA RODIS, 2017. 450 p. (In Russian.)
18. *Korchazhkina O. M.* Fraktal'naya model' protsessa poznaniya [A fractal model of a cognition process]. *Voprosy filosofii — Philosophy Issues*, 2016, no. 5, p. 93–105. (In Russian.)
19. *Mandelbrot B. B.* Fraktaly i vozrozhdenie teorii iteracij // *Pejtggen H.-O., Richter P.* Krasota fraktalov. Obrazy kompleksnykh dinamicheskikh sistem. [Fractals and the revival of the theory of iterations. In: *Pejtggen H.-O., Richter P. H.* The beauty of fractals: Images of complex dynamical systems]. Moscow, Mir, 1993, p. 131–140. (In Russian.) Available at: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/Pajt.html>
20. *Sekovanov V. S.* Chto takoe fraktal'naya geometriya? [What is fractal geometry?]. Moscow, Lenand, 2016. 272 p. (In Russian.)
21. *Kolesnikov A.* Kak postroit' snezhinku Kokha [How to build a Koch snowflake?]. *KV.by High-Tech Club*, 2000, no. 49. (In Russian.) Available at: <https://www.kv.by/archive/index2000491201.htm>
22. 1C:Matematicheskij konstruktor 6.0 [1C:MathKit 6.0]. (In Russian.) Available at: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/mathkit/>
23. *Korchazhkina O. M.* Izuchenie iteratsionnykh protsessov pri geometricheskikh postroeniyakh v interaktivnoj tvorcheskoj srede "1C:Matematicheskij konstruktor" [Studying iterative processes while performing geometric constructions in 1C:MathKit]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 20-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 2 [New information technologies in education. Collection of research papers for the 20th international research-to-practice conference. Part 2]*. Moscow, 1C-Publishing, 2020, p. 221–224. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/6055/>

# ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ФИРМЫ «1С» ПО ИСТОРИИ

М. В. Виноградова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Гимназия № 9 г. Химки

141401, Россия, Московская область, г. Химки, Ленинский пр-т, д. 7

## Аннотация

В статье анализируются проблемы, обусловленные принятием историко-культурного стандарта и появлением электронных версий учебников истории, что поставило вопрос об эффективности применения на уроках истории учебных комплексов фирмы «1С». Для того чтобы ответить на этот вопрос, в статье рассматриваются материалы темы «Отечественная война 1812 года». По результатам сравнительного анализа делается вывод о том, что электронные приложения учебников истории могут существенно дополнить, но не заменить образовательные комплексы «1С». Однако это не значит, что последние не нуждаются в изменениях. В статье обозначены основные направления совершенствования образовательных комплексов «1С»: привести содержание пособий в соответствие с положениями историко-культурного стандарта, сформировать по каждому периоду полный комплекс учебных материалов (документы, словарные статьи, иллюстрации, интерактивные схемы, анимированные карты и презентации), снабдив их грамотным методическим сопровождением. Важно создать полную линейку образовательных комплексов, охватывающих все периоды отечественной и зарубежной истории. Особое внимание в статье уделено актуальности применения образовательных комплексов «1С» в смешанном обучении.

**Ключевые слова:** электронные образовательные ресурсы, историко-культурный стандарт, электронная версия учебника, «1С».

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-49-54

## Для цитирования:

Виноградова М. В. Проблемы и перспективы развития образовательных комплексов фирмы «1С» по истории // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 49–54.

**Статья поступила в редакцию:** 29 февраля 2020 года.

**Статья принята к печати:** 17 марта 2020 года.

## Сведения об авторе

Виноградова Марина Викторовна, канд. социол. наук, учитель истории, гимназия № 9 г. Химки, Московская область, Россия; m.teacher@mail.ru

В начале 2019/2020 учебного года у автора статьи состоялся разговор со студенткой исторического факультета Московского государственного областного университета, проходящей практику в гимназии № 9 города Химки. Годом ранее она также проходила практику в гимназии и на своих уроках успешно использовала анимированные карты и презентации фирмы «1С». На сей раз ее интересовал учебный комплекс по всеобщей истории для седьмого класса. Студентку пришлось разочаровать, объяснив ей, что в линейке продуктов «1С» нет материалов по зарубежной истории XVI—XIX веков. Почему такой важный период не освещен в учебных пособиях — далеко не единственный вопрос, возникающий у учителей-практиков, которые, так же как автор данной статьи, регулярно пользуются материалами по истории и обществознанию фирмы «1С».

Выделим наиболее важные из возникающих вопросов:

1. Могут ли существующие образовательные комплексы по отечественной истории помочь учителю, ведущему курс всеобщей истории XVI—XIX веков?
2. Допустимо ли учителю истории пользоваться учебными комплексами, созданными до нача-

ла внедрения в практику отечественного преподавания историко-культурного стандарта (в 2015 году)?

3. Можно ли рассматривать как альтернативу учебным комплексам фирмы «1С» электронные версии учебников, появившиеся в последние годы?
4. Может ли учитель использовать материалы образовательных комплексов в рамках технологии смешанного обучения (blended learning)?

**Вопрос 1. Могут ли существующие образовательные комплексы по отечественной истории помочь учителю, ведущему курс всеобщей истории XVI—XIX веков?**

На наш взгляд, не только могут — подчас они являются тем самым ключевым звеном урока, без которого бывает сложно добиться учебных результатов.

Примером может служить урок «Консульство и империя» из курса всеобщей истории девятого класса. Рассказ о личности Наполеона Бонапарта, вопросы, побуждающие к дискуссии, продуманный текст учебного пособия — эти компоненты урока позволяют решить проблему эмоционального вовлечения девятиклассников в учебный процесс [1]. И все это может быть перечеркнуто необходимостью

усвоить событийную канву, плотно сконцентрированную на пяти (!) страницах учебника. Учитель, который жертвует частью данного материала, неизбежно столкнется с проблемами в изучении школьниками внешней политики Александра I в курсе истории России. Выходом из ситуации может служить хронологическая таблица, которую составляют ученики, используя текст учебника для девятого класса издательства «Просвещение» [1] и две анимированные карты: «Внешняя политика России в начале XIX века. Наполеоновские войны» и «Заграничные походы русской армии. 1812–1814 годы» [2] (см. рис.). Продолжительность последних — семь с половиной минут, и они содержат разумный объем информации. В любой момент урока презентацию можно остановить и обратиться к тексту учебника.

Будет справедливо заметить, что материал по данной теме можно найти и в составе других образовательных ресурсов. Например, карта «Русско-французские войны в конце XVIII — начале XIX века» из картографического практикума [3] будет эффективна при закреплении материала. А видеопрезентации Российской электронной школы [4] и электронного приложения к учебнику отечественной истории издательства «Дрофа» (корпорация «Российский учебник») [5] эффективны при выполнении домашнего задания, однако не на уроке, который предполагает работу с большим объемом информации, так как они лишены динамики и слабо привязаны к карте.

К сожалению, использовать материалы по отечественной истории можно лишь на тех уроках, на которых события истории России тесно переплетаются с аналогичными событиями в зарубежных странах.

**Вопрос 2. Допустимо ли учителю истории пользоваться учебными комплексами, созданными до начала внедрения в практику отечественного преподавания историко-культурного стандарта (в 2015 году)?**

Историко-культурный стандарт [6] был разработан в 2014 году и лег в основу новых учебно-методических комплексов по отечественной истории. Значит ли это, что все предыдущие материалы, которыми пользуется учитель, безнадежно устарели?

Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим тему «Отечественная война 1812 года» и сравним материалы образовательного комплекса «История России. Часть 3. С конца XVIII по 90-е годы XIX века» [7] и содержание историко-культурного стандарта. Событие, выбранное нами в качестве примера, описано в стандарте одной фразой: «Отечественная война 1812 года — важнейшее событие российской и мировой истории XIX века». Очевидно, что содержание комплекса и закадровый текст анимированных карт не противоречат этому утверждению. Все даты и персоналии (М. И. Кутузов, М. Б. Барклай-де-Толли, П. И. Багратион и др.), присутствующие в историко-культурном стандарте, не единожды упоминаются в тексте пособия. Опираясь на опыт работы, можем уверенно утверждать: большинство тем, рассмотренных в этом и других комплексах, не нуждаются в корректировке.

Однако сказанное выше имеет исключения. Если мы сравним содержание первого раздела историко-культурного стандарта «От Древней Руси к Великому княжеству Московскому» с текстом образовательного комплекса «История России. Часть 1. С древнейших времен до начала XVI века» [8],

Коалиция	Год
1	
VIII класс	
2	
Стр. 74	
3	
Стр. 74	
4	
Стр. 74	
5	
Стр. 75	
6	
Стр. 77	
7	
Стр. 78	

Рис. Урок «Консульство и империя», IX класс

то увидим, что в последнем содержится устаревшая терминология: Киевская Русь, раннефеодальное государство, монголо-татарское иго. Результаты сравнительного анализа позволяют автору сделать вывод: нет необходимости переписывать полностью все текстовые фрагменты учебных комплексов и закадровый текст анимированных презентаций. Электронные пособия следует отредактировать и переиздать, что очевидно, учитывая год последнего издания комплексов.

### Вопрос 3. Можно ли рассматривать как альтернативу учебным комплексам фирмы «1С» электронные версии учебников, появившиеся в последние годы?

Чтобы ответить на этот вопрос, продолжим рассмотрение темы «Отечественная война 1812 года». С 1 января 2015 года издательства обязаны предоставить электронную версию учебника наряду с печатной [9]. Возможно, материалы, которые входят в электронное приложение, позволяют максимально эффективно организовать учебную деятельность на уроке и необходимость в дополнительных ресурсах отпадает? Сравнительный анализ всех трех рекомендованных УМК по отечественной истории позволяет сделать вывод, что это не так (см. табл.).

В представленной таблице обращает на себя внимание ограниченность методических средств в учебнике издательства «Просвещение» [10]. Единственное, чем мы пользуемся в данном случае, — это иллюстрации, которые аналогичны картинкам из учебника.

Электронные приложения к учебникам издательств «Дрофа» (корпорация «Российский учебник») [5] и «Русское слово» [11] содержат целый

ряд разнообразных объектов. Видеопрезентации можно использовать во время урока для постановки учебных задач — и как инструмент для создания эмоционального фона, и для организации работы дома. Фрагменты документов, литературные произведения, аудиофайлы позволяют организовать работу с различными типами исторических источников. Однако не всеми материалами можно воспользоваться в отсутствие сети Интернет. Статичные карты не отражают динамики процессов, происходивших на протяжении 1812 года. Видеопрезентации лишены такого преимущества, как интерактивность. Учитель не может регулировать объем информации, которая появляется на экране (а в ресурсе фирмы «1С» есть функция всплывающих окон).

Мы убеждены в том, что нельзя оценивать эффективность приложения по количеству ресурсов. Главное — это их педагогическая целесообразность, учет возрастных особенностей обучающихся, возможность применения на уроке в условиях лимита времени. Ресурсы фирмы «1С» обладают всеми указанными характеристиками. Они дают возможность так организовать учебную деятельность на уроке, что у учителя остается время на обсуждение проблемных вопросов и на работу с документами, а также позволяют использовать современные методические средства, такие как интерактивная доска [12, 13]. Анализ таблицы и практический опыт позволяют сделать вывод: электронные приложения к учебникам могут существенно дополнить образовательные комплексы фирмы «1С», но не заменить их. Однако это не значит, что комплексы «1С» не нуждаются в изменениях.

Таблица

### Сравнительный анализ материалов по теме «Отечественная война 1812 года»

№ п/п	Электронный ресурс	Характеристика ресурса
1	«История России. 9 класс». Электронное приложение к учебнику издательства «Просвещение». § 4 «Отечественная война 1812 года»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 иллюстраций.</li> <li>• Словарь.</li> <li>• Текст «Записок» Д. В. Давыдова (выдержки).</li> <li>• Даты</li> </ul>
2	«История России. 9 класс». Электронное приложение к учебнику издательства «Дрофа» (корпорация «Российский учебник») § 4 «Героический 1812 год»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Начало войны с Наполеоном (видеопрезентация).</li> <li>• Сражение при Бородине (видеопрезентация).</li> <li>• Атака (фрагмент из фильма «Кутузов»).</li> <li>• Народная война (видеопрезентация).</li> <li>• 8 интерактивных тестовых заданий</li> </ul>
3	«История России. 1801–1914. 9 класс». Электронное приложение к учебнику издательства «Русское слово». § 5–6 «Отечественная война 1812 года»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приезд М. И. Кутузова в армию (фрагмент из фильма «Кутузов»).</li> <li>• Атака французов (фрагмент из фильма «Кутузов»).</li> <li>• 5 аудиофайлов с комментариями.</li> <li>• 3 ссылки на интернет-ресурсы.</li> <li>• 3 иллюстрации.</li> <li>• 6 словарных статей и биографических справок.</li> <li>• 14 документов.</li> <li>• 1 карта</li> </ul>
4	«История России. С конца XVIII по 90-е годы XIX века». Электронный ресурс «1С-Паблишинг». Глава III, раздел 4 «Отечественная война 1812 года»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бородинское сражение (анимированная карта).</li> <li>• Война 1812 года (анимированная карта).</li> <li>• 4 иллюстрации.</li> <li>• 24 словарных статьи и биографические справки.</li> <li>• 4 интерактивных тестовых задания</li> </ul>

#### Вопрос 4. Может ли учитель использовать материалы образовательных комплексов в рамках технологии смешанного обучения?

В своей работе мы применяем технологию смешанного обучения, которое трактуется как любая формальная образовательная программа, в рамках которой ученик прибегает, хотя бы частично, к онлайн-обучению [14]. Используя облачные сервисы, такие как Google-формы, конструктор уроков Cozeapp.ai, виртуальная стена Padlet, можно создавать уроки, в рамках которых ученики самостоятельно изучают материал, отвечают на вопросы, проходят тесты. Это крайне перспективное направление в организации учебной деятельности, завоевывающее все больше приверженцев среди российских учителей [15]. К сожалению, невозможно вставить в собственные облачные ресурсы материалы учебных комплексов фирмы «1С», например интерактивные схемы, отлично зарекомендовавшие себя на уроке. Эта возможность есть только у обладателей электронной библиотеки системы «1С:Образование».

Ответы на вопросы, обозначенные в начале статьи, однозначно приводят нас к следующему **выводу**: учебные комплексы нуждаются в модернизации, чтобы соответствовать историко-культурному стандарту, отражать изменения в содержании материалов итоговой аттестации, обеспечивать учителя целым комплексом методических средств с V по XI класс.

На наш взгляд, в первую очередь необходимо:

- создать полную линейку образовательных комплексов, охватывающих все периоды отечественной и зарубежной истории;
- привести содержание пособий в соответствие с положениями историко-культурного стандарта;
- сформировать по каждому периоду полный комплекс учебных материалов: документы, словарные статьи, иллюстрации, интерактивные схемы, анимированные карты, презентации. Для учителя важно наличие *избыточного* методического материала. Это позволит ему выстраивать индивидуальную траекторию работы с каждым классом;
- снабдить тексты документов и иллюстрации грамотным методическим сопровождением: вопросами и заданиями. Пример такой работы с текстами можно найти в учебных комплексах по всеобщей истории для пятого и шестого классов [16, 17];
- дать учителю возможность встраивать задания образовательного комплекса в те облачные сервисы, с которыми он работает для организации смешанного обучения.

Более десяти лет автор, как и многие его коллеги [18, 19], использует учебные комплексы фирмы «1С» на уроках истории и обществознания. Несмотря на появление новых образовательных продуктов, данные комплексы остаются эффективным инструментом организации учебной деятельности. Это позволяет видеть их потенциал и возможности для

дальнейшего развития в эпоху историко-культурного стандарта, ВПР, ЕГЭ, ОГЭ и новых ФГОС.

#### Список использованных источников

1. Юдовская А. Я., Баранов П. А., Ванюшкина Л. М. Всеобщая история. История Нового времени. 9 класс. М.: Просвещение, 2018. 239 с. <https://catalog.prosv.ru/item/6922>
2. История России, 6–9 кл. Библиотека наглядных пособий. М.: 1С-Паблишинг, 2009. <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/istoriya-rossii-6-9-kl-biblioteka-naglyadnyh-posobij/>
3. Морозов А. Ю., Абдулаев Э. Н., Сдвижков О. В. Картографический практикум по истории России. XIX — начало XX в.: 9–11 классы. М.: Русское слово — учебник, 2016. 104 с.
4. Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/>
5. Ляшенко Л. М., Волобуев О. В., Симонова Е. В. История России. XIX — начало XX века. 9 класс. М.: Дрофа, корпорация «Российский учебник», 2019. 351 с.
6. Историко-культурный стандарт. <http://school.historians.ru/wp-content/uploads/2013/08/Историко-культурный-стандарт.pdf>
7. История России. Часть 3. С конца XVIII по 90-е годы XIX века. М.: 1С-Паблишинг, 2013. <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/1s-shkola-istoriya-rossii-chast-3-s-kontca-xviii-po/>
8. История России. Часть 1. С древнейших времен до начала XVI века. М.: 1С-Паблишинг, 2013. <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/istoriya-rossii-chast-1-s-drevnejshih-vremen-do-nachala/>
9. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
10. Арсентьев Н. М., Токарева А. Я., Левандовский А. А. История России. 9 класс. М.: Просвещение, 2019. 160 с.
11. Соловьев К. А., Шевырëв А. П. История России. 1801–1914. М.: Русское слово — учебник, 2019. 312 с.
12. Виноградова М. В. Интерактивная доска при работе с электронными образовательными ресурсами // Преподавание истории в школе. 2016. № 1. С. 55–60.
13. Виноградова М. В. Электронные образовательные ресурсы: комплексное применение на уроках истории // Информатика и образование. 2017. № 3. С. 35–38.
14. Horn M. B., Staker H. Blended: Using disruptive innovation to improve schools. San Francisco: Jossey-Bass, 2014. 336 p.
15. Андреева Н. В., Рождественская Л. В., Ярмахов Б. Б. Шаг школы в смешанное обучение. М., 2016. 282 с. [http://imc-yal72.ru/images/1\\_3.pdf](http://imc-yal72.ru/images/1_3.pdf)
16. Всеобщая история. История древнего мира, 5 класс. М.: 1С-Паблишинг, 2016. <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/vseobshchaya-istoriya-istoriya-drevnego-mira-5-klass/>
17. Всеобщая история. История Средних веков, 6 класс. М.: 1С-Паблишинг, 2016. <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/vseobshchaya-istoriya-istoriya-srednikh-vekov-6-klass/>
18. Богатырева Т. П. Формирование наглядного образа эпохи для активизации познавательной деятельности учащихся на уроках истории: возможности ресурсов «1С» // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 18-й международной научно-практической конференции. Ч. 2. М.: 1С-Паблишинг, 2018. С. 401–403. <https://educonf.1c.ru/conf2018/thesis/2437/>
19. Суворова Т. Н. Электронные образовательные ресурсы как компонент современной информационно-образовательной среды // Информатика и образование. 2014. № 3. С. 53–57.

# PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF 1C EDUCATIONAL COMPLEXES ON HISTORY

M. V. Vinogradova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Gymnasium 9 of the city of Khimki*

141401, Russia, Moscow Region, Khimki, Leninsky prospekt, 7

## Abstract

The article analyzes the problems caused by the adoption of the Historical and Cultural Standard and the emergence of electronic versions of history textbooks, which raised the question of the effectiveness of the use of educational complexes of the 1C company at history lessons. In order to answer this question, the article discusses the materials of the theme “The Patriotic War of 1812”. Based on the results of the comparative analysis, it is concluded that the electronic applications of history textbooks can significantly complement, but not replace, the 1C educational complexes. However, this does not mean that these complexes do not need changes. The article outlines the main directions for improving the 1C educational complexes: to develop the content of the manuals in accordance with the Historical and Cultural Standard, to form a complete set of training materials (documents, dictionary articles, illustrations, interactive schemes, animated maps and presentations) for each period, providing their competent methodological support. It is important to create a full line of educational complexes covering all periods of domestic and foreign history. Particular attention is paid to the relevance of the use of the 1C educational complexes in blended learning.

**Keywords:** electronic educational resources, Historical and Cultural Standard, electronic version of textbook, 1C.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-49-54

## For citation:

Vinogradova M. V. Problemy i perspektivy razvitiya obrazovatel'nykh kompleksov firmy “1C” po istorii [Problems and prospects for the development of 1C educational complexes on history]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 49–54. (In Russian.)

**Received:** February 29, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

## About the author

**Marina V. Vinogradova**, Candidate of Sciences (Sociology), History Teacher, Gymnasium 9 of the city of Khimki, Moscow Region, Russia; m.teacher@mail.ru

## References

1. Yudovskaya A. Ya., Baranov P. A., Vanyushkina L. M. Vseobshhaya istoriya. Istoriya Novogo vremeni. 9 klass [General history. History of the New Time. Grade 9]. Moscow, Prosveshcheniye, 2018. 239 p. (In Russian.) Available at: <https://catalog.prosv.ru/item/6922>
2. Istoriya Rossii, 6–9 kl. Biblioteka naglyadnykh posobij [History of Russia, grades 6–9. Visual material library]. Moscow, 1C-Publishing, 2009. (In Russian.) Available at: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/istoriya-rossii-6-9-kl-biblioteka-naglyadnyh-posobij/>
3. Morozov A. Yu., Abdulaev E. N., Sdvizhkov O. V. Kartograficheskij praktikum po istorii Rossii. XIX — nachalo XX v.: 9–11 klassy [Cartographic workshop on the history of Russia. XIX — beginning of XX century: Grades 9–11]. Moscow, Russkoe slovo — uchebnik, 2016. 104 p. (In Russian.)
4. Rossijskaya ehlektronnaya shkola [Russian electronic school]. (In Russian.) Available at: <https://resh.edu.ru/>
5. Lyashenko L. M., Volobuev O. V., Simonova E. V. Istoriya Rossii. XIX — nachalo XX veka. 9 klass [Russian history. XIX — beginning of XX century. Grade 9]. Moscow, Drofa, Rossijskij Uchebnik, 2019. 351 p. (In Russian.)
6. Istoriko-kul'turnyj standart [Historical and cultural standard]. (In Russian.) Available at: <http://school.historians.ru/wp-content/uploads/2013/08/Историко-культурный-стандарт.pdf>
7. Istoriya Rossii. Chast' 3. S kontsa XVIII po 90-e gody XIX veka [Russian history. Part 3. From the end of the XVIII to the 90s of the XIX century]. Moscow, 1C-Publishing, 2013. (In Russian.) Available at: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/1s-shkola-istoriya-rossii-chast-3-s-kontca-xviii-po/>
8. Istoriya Rossii. Chast' 1. S drevnejshikh vremen do nachala XVI veka [Russian history. Part 1. From ancient times to the beginning of the XVI century]. Moscow, 1C-Publishing, 2013. (In Russian.) Available at: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/istoriya-rossii-chast-1-s-drevnejshih-vremen-do-nachala/>
9. Federal'nyj zakon ot 29 dekabrya 2012 goda № 273-FZ “Ob obrazovanii v Rossijskoj Federatsii” [Federal Law No. 273-FZ “On Education in the Russian Federation” dated December 29, 2012]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
10. Arsenyev N. M., Tokareva A. Ya., Lewandovsky A. A. Istoriya Rossii. 9 klass [Russian history. Grade 9]. Moscow, Prosveshcheniye, 2019. 160 p. (In Russian.)
11. Soloviev K. A., Shevyrev A. P. Istoriya Rossii. 1801–1914 [Russian history. 1801–1914]. Moscow, Russkoe slovo — uchebnik, 2019. 312 p. (In Russian.)
12. Vinogradova M. V. Interaktivnaya doska pri rabote s ehlektronnymi obrazovatel'nymi resursami [Interactive board when working with electronic education resources]. *Prepodavanie istorii v shkole — The Teaching of History in Schools*, 2016, no. 1, p. 55–60. (In Russian.)
13. Vinogradova M. V. Ehlektronnye obrazovatel'nye resursy: kompleksnoe primenenie na urokakh istorii [Electronic educational resources: Complex usage on the history lessons]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2017, no. 3, p. 35–38. (In Russian.)
14. Horn M. B., Staker H. Blended: Using disruptive innovation to improve schools. San Francisco, Jossey-Bass, 2014. 336 p.
15. Andreeva N. V., Rozhdestvenskaya L. V., Yarmakhov B. B. Shag shkoly v smeshannoe obuchenie [School step in blended learning]. Moscow, 2016. 282 p. (In Russian.) Available at: [http://imc-yal72.ru/images/1\\_3.pdf](http://imc-yal72.ru/images/1_3.pdf)
16. Vseobshhaya istoriya. Istoriya drevnego mira, 5 klass [General history. The history of the ancient world, Grade 5]. Moscow, 1C-Publishing, 2016. (In Russian.) Available at: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/vseobshchaya-istoriya-istoriya-drevnego-mira-5-klasse/>
17. Vseobshhaya istoriya. Istoriya Srednikh vekov, 6 klass [General history. History of the Middle Ages, Grade 6]. Moscow, 1C-Publishing, 2016. (In Russian.) Available at: <https://obr.1c.ru/educational/uchenikam/vseobshchaya-istoriya-istoriya-srednikh-vekov-6-klasse/>

18. Bogatyreva T. P. Formirovanie naglyadnogo obraza ehpokhi dlya aktivizatsii poznavatel'noj deyatel'nosti uchashhikhsya na urokakh istorii: vozmozhnosti resursov "1C" [Creating a visual image of a historical period to enhance the cognitive activity of students during history lessons: capabilities of 1C resources]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 18-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast' 2* [New information technologies in education. Collection of research papers for the

18th international research-to-practice conference. Part 2]. Moscow, 1C-Publishing, 2018, p. 401–403. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2018/thesis/2437/>

19. Suvorova T. N. Ehlektronnye obrazovatel'nye resursy kak komponent sovremennoj informatsionno-obrazovatel'noj sredy [E-learning resources as a component of the modern information educational environment]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2014, no. 3, p. 53–57. (In Russian.)

## В Цифровом диктанте 2020 приняли участие более 330 тысяч человек

В России завершилась вторая ежегодная акция Цифровой диктант, которая стала самой масштабной инициативой по проверке знаний в сфере информационных технологий в России. Она была организована РОЦИТ, ОНФ и Microsoft, при поддержке Координационного центра доменов .RU и .РФ и прошла с 28 марта по 11 апреля 2020 года. В этом году в ней приняли участие 330 148 человек (в 2019 году — 39 398). Среднее значение уровня цифровой грамотности участников акции 2020 года составило 7,25 балла из 10 возможных (в 2019 году — 7,15 балла).

Наилучшие результаты продемонстрировали дети 7–13 лет, которые в этом году участвовали в акции впервые, а также участники 25–34 лет. Среднее значение уровня цифровой грамотности этих аудиторий составило 7,82 балла. Самые низкие результаты показали люди 60 лет и старше (6,8 балла) и подростки 14–17 лет (6,77 балла). По сравнению с прошлым годом резко возросло количество пользователей, набравших максимальный балл (10). Если в 2019 году их было всего 304, то в 2020 году число «отличников» достигло 11 583 человек. Таким образом, их доля выросла с 0,77 % до 3,5 %.

«Рост популярности Цифрового диктанта в нынешнем году можно охарактеризовать как “взрывной”, — сказал Сергей Гребенников, директор РОЦИТ. — На вызов проверить свои навыки в сфере информационных технологий в ряде регионов откликнулись свыше 20 тыс. человек. И это характерно не только для таких крупных мегаполисов, как Москва (20,7 тыс. участников). Настоящими популяризаторами диктанта неожиданно выступили регионы с относительно небольшой численностью жителей. Это Тульская область, на территории которой Цифровой диктант прошли более 28,5 тыс. человек, Белгородская область и Алтайский край с 20,5 тыс. и 20,2 тыс. участников соответственно. Наблюдается устойчивый рост интереса всех групп населения к проекту, что в целом создает хорошие перспективы для повышения цифровой грамотности в РФ».

Цифровой диктант 2020 включал в себя четыре смысловых блока. Первый блок был посвящен основам цифрового потребления, а именно различным устройствам, программам и приложениям, второй — цифровым компетенциям, т. е. работе с интернетом, социальными сетями, интернет-магазинами и другими онлайн-сервисами, третий — цифровой безопасности, в том числе защите своих персональных данных и устройств, четвертый — инновационным технологиям, таким как искусственный интеллект и интернет вещей.

Лучше всего пользователи проявили свои знания в области цифровой безопасности, среднее значение уровня которой составило 7,47 балла. Однако у участников 14–17 лет наблюдается дефицит навыков по обнаружению компьютерных вирусов, а у детей 7–13 лет и взрослых

18 лет и старше — в области борьбы с угрозами конфиденциальности и целостности информации.

Наиболее сложным для участников 2020 года стал блок вопросов, посвященный основам цифрового потребления. Среднее значение его уровня составило 6,86 балла. Примечательно, что в прошлом году этот блок оказался для пользователей самым легким (среднее значение показателя составляло 7,81 балла). Наиболее сложным для детей 7–13 лет стал вопрос о создании презентаций — более половины не знают о том, что в них можно использовать видеофайлы и анимированные изображения. У каждого второго подростка 14–17 лет наблюдается дефицит знаний в области пользования облачными интернет-сервисами и мессенджерами.

Среднее значение уровня цифровых компетенций участников акции составило 7,41 балла из 10. Наиболее развитые компетенции продемонстрировали участники 7–13 лет, чье среднее значение уровня в этой области достигло 8,11 балла.

Важно, что по окончании акции в личных кабинетах участников Цифрового диктанта в интерактивном формате стала доступна работа над ошибками. Пройдя ее, пользователи смогут узнать правильные ответы на вопросы, а также проработать темы, которые вызвали у них наибольшие трудности и потому требуют особого внимания с их стороны.

«Согласно данным ежегодного исследования уровня цифровой культуры DCI Microsoft абсолютное большинство (79 %) российских интернет-пользователей сталкиваются с онлайн-рисками, — отметила Эльза Ганеева, менеджер по работе с государственными организациями Microsoft в России. — При этом результаты Цифрового диктанта демонстрируют, что уровень навыков цифровой безопасности и защиты персональных данных пользователей также вырос по сравнению с прошлым годом (7,47 баллов в 2020 году против 6,7 баллов в 2019 году). Мы надеемся, что по мере развития технологий пользователи будут проявлять еще большую ответственность и совершенствовать свои цифровые навыки».

В топ-10 регионов России по цифровой грамотности вошли Свердловская область (7,96 балла), Санкт-Петербург (7,84 балла), Тамбовская область (7,84 балла), Владимирская область (7,79 балла), Псковская область (7,79 балла), Волгоградская область (7,76 балла), Орловская область (7,72 балла), Иркутская область (7,71 балла), Калининградская область (7,71 балла) и Ярославская область (7,7 балла). Москва в этом году заняла лишь 45-е место со средним значением 7,27 балла, в прошлом году она была на 21-м месте.

Проект реализуется с использованием гранта Президента России на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

(По материалам CNews)



# ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ В ПСИХОЛОГИЧЕСКОМ СОПРОВОЖДЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Ю. А. Тихонова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Детский сад № 318 г. Перми*

614101, Россия, г. Пермь, ул. Маршала Рыбалко, д. 109-Б

## *Аннотация*

В статье рассмотрены тенденции развития системы современного дошкольного образования в аспекте деятельности педагога-психолога дошкольной образовательной организации. Представлен опыт использования программных продуктов фирмы «1С» в практической работе психологической службы детского сада № 318 города Перми в аспектах психологического мониторинга готовности детей к обучению в школе и коррекционно-развивающей работы с дошкольниками. Описаны компоненты психологической готовности ребенка к школе. На практических примерах проанализированы диагностические методики определения уровня готовности детей к школьному обучению. Представлены данные тестирования воспитанников детского сада на начало 2019/2020 учебного года по параметрам, позволяющим выявить актуальные проблемы и определить направления необходимой коррекционно-развивающей работы. Рассмотрены особенности применения на практике программного продукта «1С:Дошкольная психодиагностика» в процессе психологического сопровождения подготовки детей к школьному обучению. Описаны методики, область применения которых направлена не только на исследование особенностей личности, но и на ее развитие. Раскрыты возможности применения в коррекционно-развивающей работе развивающих игр из серии «1С:Образовательная коллекция». Дано описание игровых коллекций, представлены варианты их использования.

**Ключевые слова:** дошкольники, образовательный процесс, готовность к школе, психологическая диагностика, мониторинг, коррекционно-развивающая работа, «1С», психодиагностика, электронные образовательные ресурсы, цифровизация, Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-55-61

## *Для цитирования:*

Тихонова Ю. А. Цифровое образование: использование электронных ресурсов в психологическом сопровождении образовательного процесса // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 55–61.

**Статья поступила в редакцию:** 10 марта 2020 года.

**Статья принята к печати:** 17 марта 2020 года.

## *Сведения об авторе*

Тихонова Юлия Александровна, педагог-психолог, детский сад № 318 г. Перми, Россия; juliannapik@yandex.ru

## 1. Актуальность использования информационных технологий и электронных образовательных ресурсов в деятельности педагога-психолога дошкольной образовательной организации

Цифровизация образовательного процесса, несомненно, одно из приоритетных направлений развития современного образования. Повсеместное внедрение информационных технологий затронуло все ступени образования, в том числе дошкольные образовательные организации. Современные тенденции развития общества диктуют необходимость реформирования системы образования в направлении большей его цифровизации, ведь современные дети с самого рождения живут в новой цифровой социальной реальности. Вместе с тем стандарты образования и другие нормативные документы предполагают введение в деятельность образовательных организаций новых эффективных форм работы с воспитанниками и обучающимися [1]. Причем требования стандартов затрагивают не только образовательную деятельность, но и коррекционно-развивающую работу.

Согласно ФГОС дошкольного образования [2], а также профессиональному стандарту «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)» [3], перед психологом дошкольной образовательной организации стоят следующие основные задачи:

- проведение психологической диагностики с использованием современных образовательных технологий, в том числе информационных технологий и цифровых образовательных ресурсов;
- проведение коррекционно-развивающей, консультативной, реабилитационной работы с применением достижений в области психологической и педагогической наук, возрастной психологии, а также актуальных информационных технологий;
- участие в планировании и разработке развивающих и коррекционных программ образования с учетом индивидуальных, возрастных и гендерных особенностей детей; в обеспечении уровня подготовки воспитанников с учетом требований ФГОС дошкольного образования;
- оценка эффективности деятельности педагогического коллектива с учетом особенностей развития личности воспитанников с использо-

ванием компьютерных технологий (текстовых редакторов и электронных таблиц).

Таким образом, *использование информационных технологий, цифровых ресурсов становится одним из основных компонентов деятельности педагога-психолога.*

## 2. Особенности программы «1С:Дошкольная психодиагностика» как эффективного средства психологического сопровождения образовательного процесса

Для эффективной деятельности психологу образовательной организации требуется цифровой ресурс, позволяющий системно решать задачи психологического сопровождения образовательного процесса. К таким ресурсам можно отнести программу «1С:Дошкольная психодиагностика» [4].

Данная программа представляет собой универсальный инструмент, помогающий решать комплекс задач деятельности педагога-психолога. Комфортный интерфейс, доступное и актуальное содержание, возможность систематизации и анализа данных позволяют не только проводить эффективный и результативный психологический мониторинг детей, родителей, педагогов, но и использовать ресурс для развития личностной и познавательной сфер участников образовательного процесса. В программе имеется возможность проведения как компьютерного тестирования, так и традици-

онного на бумажных бланках. Все методики подробно описаны, что позволяет сформировать диагностический пакет, необходимый для исследования того или иного психологического параметра, а также провести комплексный психологический мониторинг [5].

## 3. Мониторинг психологической готовности детей к школе с применением методик программы «1С:Дошкольная психодиагностика»

Психологическая служба МАДОУ «Детский сад № 318» города Перми использует в своей работе программно-методический комплекс «1С:Дошкольная психодиагностика» с 2013 года. За весь период использования программы было обследовано более 500 воспитанников (в основном старшего дошкольного возраста — 5–7 лет). Полученные результаты психологической диагностики позволяют в дальнейшем качественно и адресно проводить коррекционно-развивающую работу.

Для проведения мониторинга психологической готовности к школе детей старшего дошкольного возраста был подобран комплекс следующих диагностических методик, представленных в программе «1С:Дошкольная психодиагностика»:

- «Беседа о школе» — исследование уровня сформированности внутренней позиции школьника (ВПШ) и выявление характера ориентации на учебную деятельность (рис. 1);

Результат тестирования «Беседа о школе»		
Испытуемый: Иванова Мария Ивановна		
Дата тестирования: 14 сентября 2018 г.		
Табл. 1. Результаты тестирования.		
Шкала	Суммарный балл	Характеристика
Необходимость учения	0	Элемент не сформирован
Интерес к учебным видам деятельности	2	Элемент сформирован
Стремление к отношениям нового типа	2	Элемент сформирован
Признание авторитета учителя	0	Элемент не сформирован
Итог	4	Внутренняя позиция школьника не сформирована
<p><b>Интерес к учебным видам деятельности. Элемент сформирован:</b> Проявляет особый интерес к новому, собственно школьному содержанию занятий: предпочитает уроки грамоты и счета занятиям дошкольного типа (рисование, пение, физкультура), имеет содержательное представление о подготовке к школе.</p> <p><b>Стремление к отношениям нового типа. Элемент сформирован:</b> Стремится к новому типу отношений в организации деятельности: предпочитает коллективные классные формы занятий индивидуальному обучению дома, положительно относится к наличию общественно принятых форм поведения (дисциплине), предпочитает традиционный для учебных заведений способ оценки его учебных достижений (отметка) другим видам поощрения, характерным для непосредственно-личных отношений (сладости, подарки).</p> <p><b>Итог. Внутренняя позиция школьника не сформирована:</b> Продолжает преобладать дошкольная позиция, при которой слабо выражено стремление перейти к школьному обучению, более привлекательными остаются дошкольные виды деятельности и близкие, индивидуальные, безоценочные отношения со взрослыми.</p>		
Результат тестирования «Полянык»		
Испытуемый: Иванова Мария Ивановна		
Дата тестирования: 21 сентября 2018 г.		
Табл. 1. Результаты тестирования.		
Шкала	Суммарный балл	Характеристика
Наглядно-образное мышление	30	Уровень выше среднего

Рис. 1. Результат тестирования по методике «Беседа о школе»

Результат тестирования «Я в школе»		
Испытуемый: Иванова Мария Ивановна		
Дата тестирования: 12 октября 2018 г.		
Табл. 1. Количественная характеристика степени сформированности отдельных элементов внутренней позиции школьника.		
Шкала	Суммарный балл	Характеристика
Необходимость учения, характер отношения к школе	5	Амбивалентное отношение к школьному обучению
Интерес к учебным видам деятельности	1	Стремление к дошкольным, игровым видам деятельности
Стремление к отношениям нового типа	4	Неопределенность системы отношений
Признание авторитета учителя	3	Амбивалентность в отношении к учителю
Тревога по поводу предстоящего поступления в школу	6	Признаки тревоги отсутствуют
Итог	19	ВПШ в процессе становления

Рис. 2. Результат тестирования по проективной методике «Я в школе»



Рис. 3. Результат тестирования по методике Гинзбург

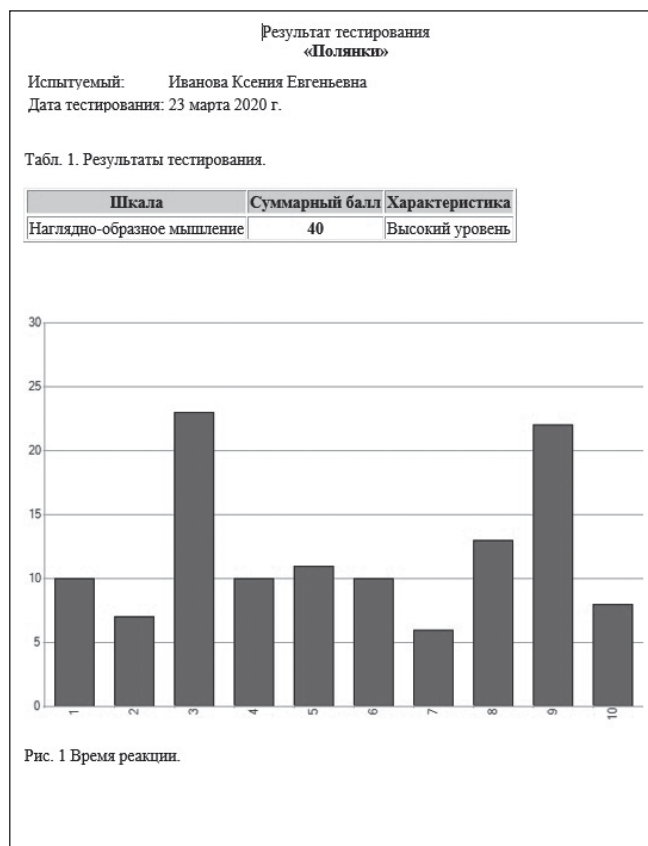


Рис. 4. Результат тестирования по методике «Полянки»

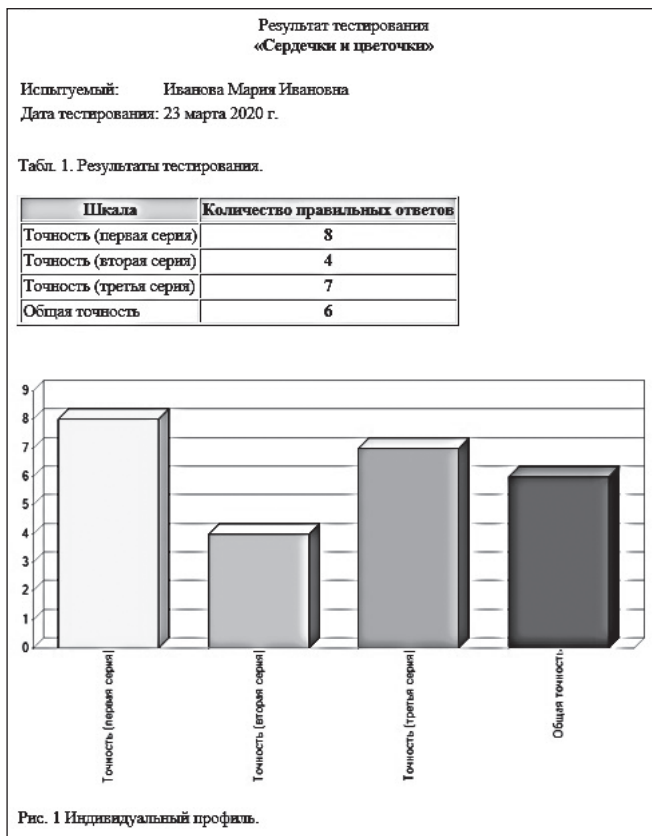


Рис. 5. Результат тестирования по методике «Сердечки и цветочки»



Рис. 6. Результат тестирования по методике «Проба на произвольность»

- «Я в школе» — выявление отношения ребенка к предстоящему обучению и уровня становления ВПШ (рис. 2);
- методика Гинзбург — диагностика наличия мотивации к обучению в школе (рис. 3);
- «Полянки» — мониторинг уровня развития наглядно-образного мышления (рис. 4);
- «Сердечки и цветочки» — диагностика объема рабочей памяти и способности дошкольника сдерживать неверные реакции (рис. 5);
- «Проба на произвольность» — выявление способности ребенка удерживать предъявленное ему правило, действовать в соответствии с ним (рис. 6).

**Психологическая готовность ребенка к обучению в школе включает в себя множество компонентов, основными из которых являются [6, 7]:**

- сформированность внутренней позиции школьника, ориентация на школьно-учебную деятельность (тест «Беседа о школе», проективная методика «Я в школе»);
- наличие мотивации к учебной деятельности (методика Гинзбург);
- развитие наглядно-образного мышления (методика «Полянки»);
- сформированность функций самоконтроля и саморегуляции (методика «Сердечки и цветочки»);
- умение удерживать инструкции и действовать в соответствии с ними (тест «Проба на произвольность»).

Комплекс методик программы «1С:Дошкольная психодиагностика» позволяет диагностировать все параметры психологической готовности детей к школе и составить целостную картину необходимой коррекционной или развивающей работы.

Так, тестирование воспитанников подготовительной группы по методике «Я в школе» в начале 2019/2020 учебного года показало следующие результаты.

Параметр «Необходимость учения. Характер отношения к школе»:

- нежелание переходить к школьному обучению — 0 %;
- амбивалентно в отношении к школьному обучению — 51,16 %;
- осознание необходимости учения — 48,84 %.

Параметр «Интерес к учебным видам деятельности»:

- стремление к дошкольным, игровым видам деятельности — 0 %;
- амбивалентное или неопределенное отношение к учению — 100 %;
- выражено стремление к учебному содержанию деятельности — 0 %.

Параметр «Стремление к отношениям нового типа»:

- стремление к отношениям дошкольного типа — 0 %;
- неопределенность системы отношений — 76,74 %;
- стремление к учебному взаимодействию — 23,26 %.

Параметр «Признание авторитета учителя»:

- негативное отношение к учителю — 0 %;
- амбивалентность в отношении к учителю — 100 %;
- признание авторитета учителя — 0 %.

Параметр «Внутренняя позиция школьника»:

- не сформирована — 0 %;
- внутренняя позиция школьника в процессе становления — 95,35 %;
- сформирована — 4,65 %.

Результаты тестирования наглядно отражаются в программе в виде диаграмм (рис. 7).

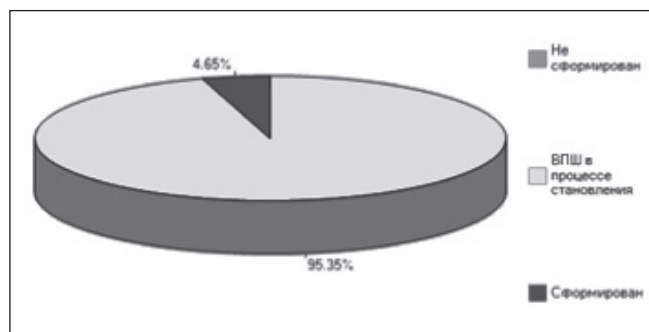


Рис. 7. Выборка по результатам прохождения тестирования воспитанниками подготовительной группы по методике «Я в школе», параметр «Внутренняя позиция школьника» на начало 2019/2020 учебного года

Как показывают результаты психологического мониторинга готовности детей к обучению в школе, на начало учебного года у дошкольников, как правило, диагностируются:

- неполная сформированность внутренней позиции школьника: амбивалентное отношение к школьному обучению, неопределенность в отношении к учебным видам деятельности, отсутствие стремления к учебному взаимодействию, амбивалентность в отношении к учителю;
- трудности с восприятием и выполнением инструкций, правил;
- сложности с логическими представлениями;
- низкий уровень самоконтроля и саморегуляции;
- недостаточный объем рабочей памяти.

В процессе психологического сопровождения подготовки детей к школьному обучению развитию этих параметров уделяется особое внимание [8].

#### 4. Коррекционно-развивающая работа в детском саду с применением программных продуктов фирмы «1С»

Методики цифрового ресурса «1С:Дошкольная психодиагностика» используются в психологическом сопровождении образовательного процесса детского сада № 318 г. Перми в качестве игр для коррекционно-развивающей работы:

- для формирования способности контролировать свои действия применима методика «Сердечки и цветочки» (рис. 8);



Рис. 8. Пример игровой развивающей сессии по методике «Сердечки и цветочки»

- методика «Лабиринт» («Полянки») поможет в развитии логических представлений (рис. 9);

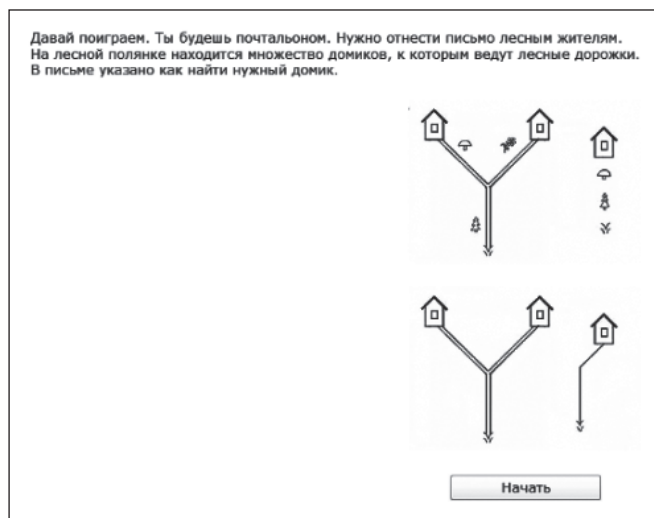


Рис. 9. Пример игровой развивающей сессии по методике «Полянки»

- методика «Проба на произвольность» — для формирования умения действовать в соответствии с инструкцией (рис. 10);

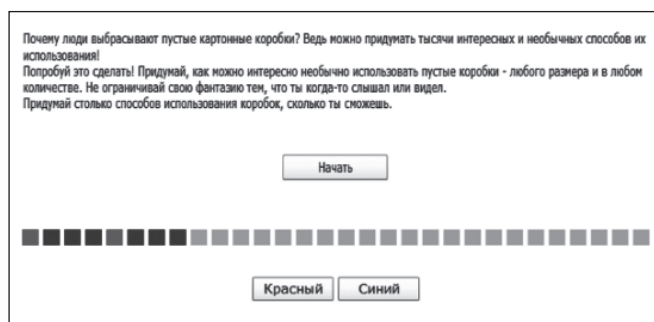


Рис. 10. Пример игровой развивающей сессии по методике «Проба на произвольность»

- субтест «Необычное использование» развивает творческие способности и креативное мышление.

Однако методического содержания ресурса «1С:Дошкольная психодиагностика» недостаточно для эффективной коррекции и развития дошкольни-

ков. Для решения этой задачи мы используем также электронные издания серии «1С:Образовательная коллекция» [9], которые представлены широким спектром развивающих игр для психологического сопровождения детей дошкольного возраста.

Развивающие программы «Играем и учимся», «Умные игры», «Скоро в школу!» представляют собой цикл развивающих игр с разнообразными заданиями, ребусами, головоломками. Они развивают интеллект, логическое мышление, память, внимание ребенка, расширяют его представления об окружающей действительности. В поисках правильного ответа ребенок в игровой форме учится выстраивать цепочку размышлений и делать соответствующие выводы. Являясь главным героем игры, ребенок учится контролировать себя, адекватно выражать свои эмоции, быть ответственным за результат.

Развивающие программы из «1С:Образовательной коллекции» имеют интуитивно понятное управление, яркое оформление, приятный звуковой фон и пояснения, что делает путешествие в мир компьютерных игр веселым, познавательным и увлекательным, а процесс коррекционной работы целенаправленным и эффективным [9]. Игры универсальны: их можно использовать как на индивидуальных компьютерах, так и на интерактивной доске (фото 1, 2).



Фото 1. Индивидуальная коррекционно-развивающая работа с воспитанниками подготовительной группы с использованием электронного образовательного ресурса «1С» — серия «Играем и учимся»



Фото 2. Групповая коррекционно-развивающая работа с воспитанниками подготовительной группы с использованием электронного образовательного ресурса «1С» — серия «Умные игры»

## 5. Выводы: повышение эффективности и результативности работы психолога при использовании программных продуктов «1С»

Психологическое сопровождение детей в образовательном процессе требует особого подхода и является важным компонентом в развитии ребенка дошкольного возраста. Программные продукты «1С» доказывают свою эффективность и становятся незаменимым инструментом организации деятельности педагога-психолога в данном направлении.

Программа «1С:Дошкольная психодиагностика» позволяет экономить время, затрачиваемое специалистом на систематизацию и анализ данных при психологической диагностике, соответствует одному из приоритетных направлений в развитии образования — цифровизации образовательного процесса. Данные, полученные в результате компьютерной диагностики дошкольников, объективны и помогают исключить излишнюю субъективность в оценке показателей специалистом. Наличие возможности сформировать заключение, а также итоги по каждой методике в отдельности, позволяет в доступной форме доносить информацию до всех участников образовательных отношений, проводить актуальные консультации и формулировать рекомендации для эффективной коррекционно-развивающей работы с воспитанниками. Введение в работу психолога новых увлекательных форм работы с воспитанниками

не только повышает мотивацию детей к развитию, но и позволяет повысить эффективность и результативность деятельности специалиста.

### Список использованных источников

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2013 № 1155 (ред. от 21.01.2019) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_154637/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154637/)
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2015 № 514н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)». <https://minjust.consultant.ru/documents/15864>
4. 1С:Дошкольная психодиагностика. <https://solutions.1c.ru/catalog/preschool-psy>
5. Кусакина Е. В., Самарина Е. А., Фролов Ю. В. Автоматизированная система по проведению профориентационного тестирования в образовательных организациях // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 3. С. 243–256. DOI: 10.22363/2312-8631-2019-16-3-243-256
6. Гуткина Н. И. Психологическая готовность к школе. СПб.: Питер, 2004. 208 с.
7. Венгер Л. А., Марцинковская Т. Д., Венгер А. Л. Готов ли ваш ребенок к школе. М.: Знание, 1994. 192 с.
8. Семаго Н. Я., Семаго М. М. Проблемные дети: Основы диагностической и коррекционной работы психолога. М.: АРКТИ, 2000. 208 с.
9. Обучающие продукты 1С. <https://obr.1c.ru/educational/catalog/>

# DIGITAL EDUCATION: USING ELECTRONIC RESOURCES IN PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Ju. A. Tikhonova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Kindergarten 318 of the city of Perm*  
614101, Russia, Perm, ul. Marshala Rybalko, 109-B

### Abstract

The article discusses the development trends of the modern preschool education system in the aspect of the activity of the teacher-psychologist of the preschool educational organization. The experience of using 1C software products in the practical work of the psychological service of kindergarten 318 of the city of Perm in the aspects of psychological monitoring of children's readiness to study at school and correctional and developmental work with preschool children is presented. The components of the child's psychological readiness for school are described. On practical examples, diagnostic methods for determining the level of readiness of children for schooling are analyzed. The data of testing kindergarten pupils at the beginning of the 2019/2020 school year on the parameters allowing to identify urgent problems and determine the direction of the necessary correctional development work are presented. Features of the practical application of the software product 1C:Preschool Psychodiagnostics in the process of psychological support of preparing children for school are considered. Methods are described, the scope of which is aimed not only at the study of personality traits, but also at its development. The possibilities of using games of the 1C:Educational Collection in the correctional and developmental work are disclosed. The description of game collections is given, options for their use are presented.

**Keywords:** preschoolers, educational process, readiness for school, psychological diagnostics, monitoring, correctional development work, 1C, psychodiagnostics, electronic educational resources, digitalization, Federal State Educational Standard for Preschool Education.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-55-61

### For citation:

Tikhonova Ju. A. Tsifrovoye obrazovanie: ispol'zovanie ehlektronnykh resursov v psikhologicheskom soprovozhdenii obrazovatel'nogo protsesssa [Digital education: Using electronic resources in psychological support of the educational process]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 55–61. (In Russian.)

**Received:** March 10, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

### About the author

Julia A. Tikhonova, teacher-psychologist, Kindergarten 318 of the city of Perm, Russia; [juliannapik@yandex.ru](mailto:juliannapik@yandex.ru)

## References

1. Federal'nyj zakon ot 29 dekabrya 2012 goda № 273-FZ "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federatsii" [Federal Law No. 273-FZ "On Education in the Russian Federation" dated December 29, 2012]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
2. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii ot 17 oktyabrya 2013 № 1155 (red. ot 21.01.2019) "Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta doshkol'nogo obrazovaniya" [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated October 17, 2013 No. 1155 (as amended on January 21, 2019) "On the approval of the federal state educational standard for preschool education"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_154637/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154637/)
3. Prikaz Ministerstva truda i sotsial'noj zashhity Rossijskoj Federatsii ot 24 iyulya 2015 № 514n "Ob utverzhdenii professional'nogo standarta "Pedagog-psikholog (psikholog v sfere obrazovaniya)" [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated July 24, 2015 No. 514n "On approval of the professional standard "Teacher-psychologist (psychologist in the field of education)". (In Russian.) Available at: <https://minjust.consultant.ru/documents/15864>
4. 1С:Doshkol'naya psikhodiagnostika [1С:Preschool Psychodiagnosics]. (In Russian.) Available at: <https://solutions.1c.ru/catalog/preschool-psy>
5. Kusakina E. V., Samarina E. A., Frolov Yu. V. Avtomatizirovannaya sistema po provedeniyu proforientatsionnogo testirovaniya v obrazovatel'nykh organizatsiyakh [Automated system for career guidance testing in educational organizations]. *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov. Seriya: Informatizatsiya obrazovaniya — Bulletin of People's Friendship University of Russia. Series: Informatization of Education*, 2019, vol. 16, no. 3, p. 243–256. (In Russian.) DOI: 10.22363/2312-8631-2019-16-3-243-256
6. Gutkina N. I. Psikhologicheskaya gotovnost' k shkole [Psychological readiness for school]. Saint Petersburg, Piter, 2004. 208 p. (In Russian.)
7. Wenger L. A., Martsinkovskaya T. D., Wenger A. L. Gotov li vash rebenok k shkole [Is your child ready for school?]. Moscow, Znanie, 1994. 192 p. (In Russian.)
8. Semago N. Ya., Semago M. M. Problemnye deti: Osnovy diagnosticheskoy i korrktsionnoj raboty psikhologa [Problem children: The basics of the diagnostic and correctional work of a psychologist]. Moscow, ARKTI, 2000. 208 p. (In Russian.)
9. Obuchayushhie produkty 1С [1С educational products]. (In Russian.) Available at: <https://obr.1c.ru/educational/catalog/>

## «Цифровая экономика» утвердила принципы правового регулирования искусственного интеллекта и робототехники

Рабочая группа «Нормативное регулирование цифровой среды» организации «Цифровая экономика» одобрила концепцию правового регулирования искусственного интеллекта и робототехники (ИИ и РТ). Результатом утверждения концепции станет достижение правовой определенности в сфере ИИ, разработка нормативной базы, обеспечивающей необходимую степень защиты прав и свобод человека и гражданина и отвечающей интересам общества и государства, и стимулирование развития технологий ИИ и РТ.

Развитие технологий искусственного интеллекта ставит серьезные вызовы перед правовой системой России. Причина этого — определенная степень автономности действий систем искусственного интеллекта в решении поставленных задач и их неспособность учитывать этические и правовые нормы при осуществлении каких-либо действий.

В настоящий момент в России отсутствует специальное законодательное регулирование, учитывающее специфику применения технологий ИИ и РТ. Главная цель регулирования отношений в сфере искусственного интеллекта, а также самой концепции — стимулирование разработки, внедрения и использования технологий, повышение благосостояния и качества жизни граждан, достижение устойчивой конкурентоспособности российской экономики, в том числе лидирующих позиций в мире в области ИИ.

Утверждение концепции направлено на создание основ правового регулирования новых общественных отношений, формирующихся в связи с применением систем ИИ и РТ, имеющих преимущественно стимулирующий характер.

Согласно принципам концепции, развитие технологий ИИ и РТ должно основываться на базовых этических нормах, ориентироваться на благополучие человека, соответствовать закону, в том числе требованиям безо-

пасности, не допускать противоправной манипуляции поведением человека и контролироваться человеком.

Следствием реализации концепции должны стать разработка и принятие к 2024 году нормативных актов в сфере ИИ и РТ, создающих комфортную регуляторную среду для развития технологий ИИ и РТ, в том числе по следующим направлениям:

- создание регуляторных мер для финансового стимулирования развития технологий ИИ и РТ;
- создание механизмов упрощенного внедрения технологий ИИ и РТ;
- решение общеотраслевых задач развития законодательства, включая обеспечение безопасности систем ИИ и РТ;
- снятие отраслевых барьеров для внедрения технологий ИИ и РТ;
- совершенствование режима оборота данных для целей развития ИИ и РТ;
- совершенствование системы технического регулирования в сферах ИИ и РТ;
- разработка актов в сфере ИИ и РТ на международном уровне.

Непременным условием внедрения новых технологий является обеспечение необходимой степени защиты прав и свобод человека и гражданина.

«Нам предстоит пройти уникальный путь в трансформации российского права, в его адаптации к взаимодействию и отношениям, возникающим между человеком и машинами, а также машинами и машинами. Это необходимо сделать в короткие сроки, руководствуясь при этом не только технократическими, но и гуманистическими принципами, в центре внимания которых интересы человека и его базовые ценности», — сказал Руслан Ибрагимов, руководитель рабочей группы «Нормативное регулирование цифровой среды».

(По материалам CNews)

## TECHNICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF FORMATION OF THE EDUCATIONAL SPACE OF DIGITAL UNIVERSITY

A. S. Adzhemov<sup>1</sup>, V. V. Shestakov<sup>1</sup>, I. V. Manonina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Moscow Technical University of Communications and Informatics*  
111024, Russia, Moscow, Aviamotornaya ul., 8a

### Abstract

The digital transformation of the economy and the information society affects all aspects of human activity, both in his personal life and in professional and social activities. One of the important aspects of the ongoing global changes is the transformation in education. This is a multifactorial problem that concerns not only technical, technological, methodological solutions, but also serious changes in the mental sphere, both for teachers and students. And here it is necessary to take into account the age of the students, and their preparedness for using various infocommunication solutions in the organization of education, and the readiness of relevant educational and methodological materials, and so on and so forth.

Currently, there are a large number of examples of the implementation of infocommunication technologies in education at various levels, starting with preschool education. However, in this article we will focus on considering what seems to be effective in teaching at the level of higher education. This allows us to count on the appropriate level of students' competencies in terms of computer skills and readiness for more independent mastering of the discipline. At the same time, we note that the problems studied and the proposed solutions can be used at other levels of training with appropriate refinement and adaptation.

**Keywords:** educational space, digital university, educational materials, electronic lectures, information and communication technologies, elements of artificial intelligence, SMART lecture, presentation.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-62-70

### For citation:

Adzhemov A. S., Shestakov V. V., Manonina I. V. Technical and methodological problems of formation of the educational space of digital university. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 62–70.

**Received:** January 31, 2020.

**Accepted:** March 17, 2020.

### About the authors

**Artyom S. Adzhemov**, Doctor of Sciences (Engineering), Professor, President — Chairman of the Board of Trustees of MTUCI, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Russia; asa@mtuci.ru; ORCID: 0000-0002-1616-323X

**Vladimir V. Shestakov**, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Associate Professor at the Department “Metrology, standardization and measurements in infocommunications”, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Russia; shvvov@mtuci.ru; ORCID: 0000-0002-0746-9069

**Irina V. Manonina**, Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor at the Department “Metrology, standardization and measurements in infocommunications”, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Russia; ivm@mtuci.ru; ORCID: 0000-0003-1111-9341

## 1. Introduction

The basis for studying any course in a higher educational institution is a textbook or teaching materials that replace it, if the course is new and based on rapidly changing source content. It should be noted that the textbook is a fairly voluminous information resource used very long time, characterized by the fundamental presentation of the material, the necessary rigor and completeness. Given the real time allotted to presenting the course materials to students by the teacher, we can confidently say that the teacher can and should present the most important and significant provisions of the course in lectures, leaving certain sections for students to study independently, as well as to study on practical and laboratory exercises.

So, the theoretical basis of the course is a textbook, and the form of its presentation to students by the teacher is a lecture, which in the future we will consider as an electronic lecture.

Since the creation of a textbook, its writing and publication takes a very long time, it is the electronic lectures of the teacher that are the more mobile and adequate form of bringing updated modern information to the students on the course.

Without rejecting the general possibility of presenting educational information by traditionally reproducing it on a blackboard with chalk, or a felt-tip pen, or a sticker on the screen, we will point out a rather simple, but very effective and well-thought-out form of presentation, namely, in the form of a PowerPoint presentation. At the same time, the lecturer, depending on the course and readiness of students (students) to work independently, should determine the methodology for recording what is being presented to them.

## 2. Educational space of digital university

As practical studies show, the effectiveness of students memorizing and reproducing educational information is higher if they, in addition to listening



to or viewing educational material, write it down and form an individual lecture notes, compared with the case when the teacher gives them pre-prepared material that does not require individual improvements. At the same time, the formation of an individual lecture notes for a student takes a certain amount of time, resulting in “losses” in the speed of presentation of the material. So the teacher in preparing the presentation should take into account the willingness of students to perceive information not only in lectures, but also with independent study.

Based on the significant experience in teaching technical disciplines in higher education, it should be noted the need for phased control of the assimilation of material by students. To do this, in a lecture-presentation, i. e. PowerPoint has a built-in software testing complex that can be used both on-line and off-line [1, 2].

Given the widespread and practical use of various electronic gadgets, especially in the youth environment, the creation of electronic courses is a paramount task. Online education is currently the most common and promising learning format. Electronic courses allow you to have access to educational materials and gain knowledge at any time, anywhere and on any device [3–5].

At the same time, along with electronic textbooks, which cover the entire material under study most deeply and fully, electronic lectures are becoming increasingly important, the main advantage of which is: sufficient completeness of the material presented in a particular discipline with video and audio explanations, constant availability using various electronic devices (computer, laptop, tablet, smartphone), the ability to quickly select any section for a more in-depth development, the ability to independently control the learning of the training methods and material.

In the prepared electronic lecture, which is being formed, inter alia, with the involvement of selected and tested resources of the Internet, all the basic material for studying this course [6] should be presented, which can be supplemented by other electronic resources aimed at consolidating and testing knowledge, obtaining practical skills. In total, this will be an electronic educational and methodical complex, which we will call *SMART lecture* (presentation), meaning the implementation of content in PowerPoint presentations with an integrated testing complex and elements of intelligent data processing.

Access to the created resources is usually carried out through distance education systems, which, in the context of Russian language content, must meet certain criteria.

The most important criteria for distance learning systems:

- installation on any hardware and software platform;
- system security;
- simple, intuitive interface;
- the presence in the system of functions used for organizing e-learning using distance learn-

ing technologies — development and editing of courses, a set of course elements;

- support for the Russian language;
- the modularity of the course (in modern e-education systems, a course can be a set of micro-modules or blocks of educational material that can be used in other courses. Knowledge objects can simply be transferred from one course to another, a completely different course from it. The purpose of creating these objects is reducing the time for developing courses, since by creating one object, it can be reused again and again);
- integration of external modules to expand the functionality;
- support of international standards (IMS, SCORM) used in e-learning;
- the possibility of organizing a point-rating system.

### 3. The most famous distance learning systems (DLS)

With all the diversity, we will point out the most commonly used software solutions for organizing e-learning in the form of an “electronic dean’s office” that provides organizational and administrative functions.

Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle) — a free distributed Learning Management System (LMS). It is focused on the organization of interaction between the teacher and students. Suitable for organizing distance learning courses, as well as for supporting full-time studies. Moodle has been translated into dozens of languages, including Russian, and is used in almost 50 thousand organizations from more than 200 countries.

Claroline LMS is a platform for e-Learning and e-Working that enables teachers to create effective online courses and manage web-based learning and collaboration. Claroline LMS is released under an Open Source license. It is used in hundreds of organizations in 90 countries. The program interface is translated into 35 languages, among which there is Russian. Allows you to create and administer courses online.

The Finnish Eliademy project makes it easy and simple to create your own distance learning courses that can be used in educational activities:

- Eliademy — the functionality is essentially simple and intuitive, there is no such abundance of buttons and possible actions, as there are in Moodle.
- Eliademy is not only a platform for creating courses, not just an LMS system. This is also MOOC — a place where Mass Open Online Courses are provided, to which anyone can register. In addition, at Eliademy not so long ago an opportunity appeared for universities and organizations to create paid courses, but for anyone who wants it, the platform remains completely free.

Microsoft Learning Content Development System (LCDS) is a free tool that allows members of the

Microsoft Learning and Certification community to create high-quality, interactive courses for networking and Microsoft Silverlight Learning Snack presentations. With the help of the LCDS system, any member of the Microsoft training and certification community can publish e-learning courses and Learning Snacks presentations by filling out convenient LCDS forms that allow you to easily create highly customizable materials, interactive tasks, questionnaires, games, test papers, animations and demo videos and other multimedia resources [7–10].

The development and establishment of various solutions for creating an electronic educational environment required the establishment of certain standards, which is quite justified, since their formation takes into account the experience gained and the search for the best solutions.

#### 4. LMS Standards

The most common standards are SCORM (Sharable Content Object Reference Reference Model) and IMS QTI (IMS Question and Test Interoperability) [11, 12]. These standards contain requirements for the organization of educational material and the entire distance learning system. They make it possible to ensure compatibility of components and the possibility of their repeated use, namely: the training material is presented in separate small blocks, which can be included in different training courses and used in a learning system regardless of by whom, where and by what means were created.

Tools for creating a SCORM course can be conditionally divided into three types:

- editors of electronic courses in the form of separate installation programs;
- cloud services that do not require installation on a computer;
- applications that are integrated into PowerPoint.

Depending on the discipline developed by the teacher, various solutions can be recommended. For

example, the discipline associated with the study of the anatomical features of a person, obviously, will require other technical and software approaches in comparison with the study of mathematical analysis. In addition, the complexity and associated cost of producing the content, as well as the “lifetime” of this content without the need for updating, should be taken into account.

Based on a fairly large experience of teaching in a higher technical educational institution, we note that in a significant number of cases, it is very effective to use PowerPoint-based applications for forming electronic courses, which is justified by at least the following reasons:

A. Teachers do not have to spend time studying a new program. Many already have experience in creating and presenting in PowerPoint, which means that they can create effective electronic content in a short time with relatively low cost of producing it.

B. The basis for the electronic course will be any presentation that the teacher uses in the classroom with students. You can easily add videos, polls, tests, sound and video accompaniment to the presentation.

C. The licensed PowerPoint environment is widespread and will not require additional costs for the right to use it.

To create a SCORM zip archive, iSpring Suite can be used, which is an add-on and is displayed on an additional PowerPoint tab. It will take only a few minutes to turn a regular presentation into a professional training course [13, 14].

#### 5. Methodological basis for creating a course in the form of a PowerPoint presentation

At the first stage of creating the course, the teacher must carry out preparatory structural operations, shown in Figure 1. When planning the volume (number of slides) in the training course, one should take into account their difficulty in mastering, the duration of the audio and video accompaniment. In the presence of tests — an approximate time for their passage, etc.

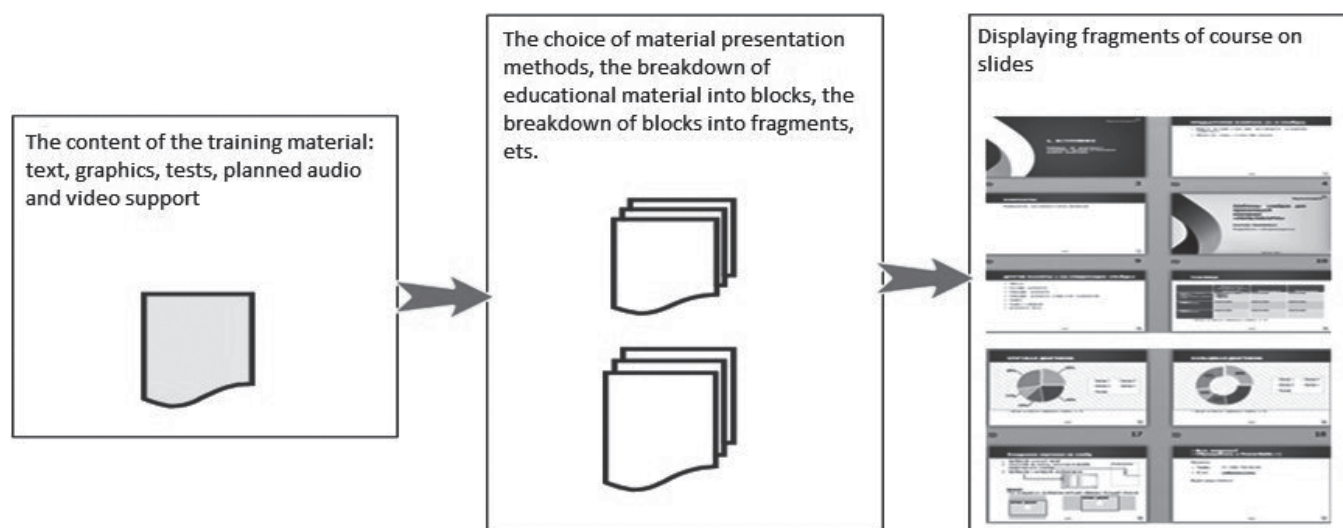


Fig. 1. Preparatory steps for creating an electronic course

Коды делятся на *линейные* и *нелинейные*. Кодовые комбинации линейных корректирующих кодов отображаются точками (векторами) линейного пространства с присущей ему аксиоматикой. Практически все известные схемы корректирующего кодирования основаны на линейных кодах.

Различают *разделимые* и *неразделимые* корректирующие коды. В разделимых кодах всегда можно выделить информационные символы, содержащие передаваемую информацию, и проверочные символы, которые служат для коррекции ошибок, возникающих из-за помех в каналах связи. Неразделимые коды не имеют четкого разделения кодовой комбинации на информационные и контрольные символы. К ним относятся коды с постоянным весом и коды Плоткина. Разделимые блочные коды, в свою очередь, делятся на *систематические* и *несистематические*. В систематическом коде позиции занимаемые информационными и проверочными кодовыми символами строго упорядочены. Причем в линейных систематических кодах проверочные символы образуются как линейные комбинации от информационных символов. Систематические коды более удобны на практике, чем несистематические коды, у которых в комбинациях не содержится в явном виде информационные символы. К систематическим кодам относятся: коды с проверкой на четность, коды с повторением, корреляционные, инверсные и итеративные коды, коды Хэмминга, Голея, Рида-Маллера, Макдональда, Варшавова и другие.

a

Импульсная реакция оптимального линейного фильтра определяется формой сигнала  $x(t)$  и в этом смысле согласована с ним. Таким образом, импульсная реакция согласованного фильтра  $g_{SF}(t)$  с точностью до постоянной  $C$  — есть зеркальное (относительно вертикальной линии в точке  $t = t_0/2$ ) изображение полезного сигнала  $x(t)$ .



b



c

$g_{h,F} = \frac{P_a \cdot F_a \cdot P_{\xi}}{P_x \cdot \Delta f_x \cdot P_{\epsilon}} = g_h \cdot \frac{F_a}{\Delta f_x} = \frac{g_h}{\beta_F}$  — обобщенный выигрыш с учетом мощности и полосы частот.

$g_h = \frac{\beta_F}{\delta_{p,a,\epsilon}^2 \cdot \beta_F}$ ;  $g_{h,F} = \frac{1}{\delta_{p,a,\epsilon}^2 \cdot \beta_F}$  — выигрыш и обобщенный выигрыш через удельные величины.

В системах с непосредственной передачей, когда  $x(t)$  пропорционален  $a(t)$ , т.е.  $x(t) = k \cdot a(t)$ ,  $\Delta f_x = F_a$  и  $h_{p,a,\epsilon}^2 = h_{p,x,\xi}^2$ , выигрыш и обобщенный выигрыш — одинаковы.

$k_{\text{пф}} = \frac{|a(t)|_{\text{max}}}{\sqrt{D_a}}$  — пик-фактор,  $D_a = \sigma_a^2$  — дисперсия (средняя мощность) сообщения на выходе приемника. При нормировании  $|a(t)|_{\text{max}}=1$  имеем —  $P_a = D_a = \frac{1}{k_{\text{пф}}^2}$ .

d

Fig. 2. Presentation slides in the form of: a text message (a), with the presence of graphs (b), diagrams and pictures (c), formulas (d)

The presentation consists of slides of varying complexity. We show this by the example of the presentation of the course “General Theory of Communication”.

A number of slides are text messages that are displayed sequentially on a slide in the form of some definitions (Figure 2, a). This is the simplest and least time-consuming slide option. A more complex option is to create slides with the addition of formulas, pictures, structural, schematic diagrams and graphs (Figure 2, b — d). This will require additional skills for creating images and grouping them, as well as working with the formula editor.

The next presentation complexity variant is the creation of dynamic multimedia slides, which in certain cases makes it possible to present educational material very clearly. A number of processes can be most efficiently explained only with the help of such a presentation, since static still images and graphs with corresponding textual explanations for them do not provide that completeness and clarity of demonstration of ongoing processes, in comparison

with a dynamic multimedia version. Figure 3 shows creation of a multimedia slide, which presents the method of analog-to-digital signal conversion. Creating such slides requires a lot of experience in PowerPoint. However, this solution will make it possible to make the material much more understandable and accessible, discussed, for example, in [15, 16].

The most difficult is to create a testing system, while it is desirable to have different test options: a test with a choice of one or more answers (answers do not change their location the next time they enter the testing part); a test with the choice of one or more answers (the next time you enter the testing part, the location of the answers changes); test with calculation and input of the calculated number or its selection from the proposed options; test with building a logical chain of answers; conformity test. When implementing tests, it is possible to measure the response time, and also take into account the number of correct, erroneous and missed answers, and based on these results, you can display certain comments and recommendations on the screen during the study, including the transition

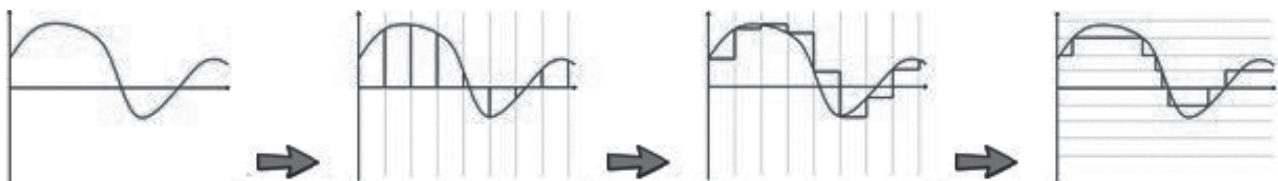


Fig. 3. Creating a multimedia slide

to solving a similar problem, but in a different presentation and other numerical data.

This work requires professional programmer skills. To do this, you must have the skills to work in the Visual Basic for Application (VBA) environment. VBA is an environment with a programming language, it is integrated into PowerPoint. It should be understood that a program written in VBA (macro) is an external software component for office applications and can be perceived as a security risk. Therefore, to save and run it, the corresponding .pptm format and setting the permission in the File-Parameters section are required. In the VBA environment in PowerPoint, it is possible to create custom forms (a kind of analogue of slides) which, following a specific scenario, can perform quite complex processes, many-variant tests consisting of several forms.

As an example, based on the practical experience of making PowerPoint presentations in a number of disciplines taught at the Moscow Technical University of Communications and Informatics (MTUCI), we can cite the following quantitative assessments: a course on the General Communication Theory, consisting of 42 hours of lectures, of which 18 hours — the first part of the course and 24 hours — the second part of the course. A total of 300 slides were prepared, of which 120 slides in the first part and 180 slides in the second part of the course. The total volume of the presentation without sound was 63.4 MB. At the same time, the volume (weight) of one slide varied significantly depending on what information was reflected on this slide: from 25.4 KB to 5.5 MB (Figure 4). The average weight of each slide without sound is 211.4 KB.

When adding sound, the file can be recorded in different formats, for example, mp3 with various parameters (single-channel (mono) or two-channel (stereo) encoding; sampling frequency (8; 16; 22,050;

32 kHz, etc.); bit rate (8; 16; 32; 48 kbps, etc.)) or wma. Practice has shown that a single-channel mp3 format with a sampling frequency of 22.050 kHz and a bit rate of 48 kbps is preferred, as it has the best ratio of sound quality / file size / playback on most devices.

The added soundtrack increases the volume of the entire presentation to approximately 319.8 MB. The weight of one slide with sound can vary from 150 KB (duration of sound accompaniment ~ 20 seconds) to 6 MB (duration ~ 14.5 minutes). The average weight of each slide with sound is 1.1 MB (duration ~ 3 minutes).

Thus, for approximately one hour of lectures on a discipline of general professional profile, there are 7–8 slides, the average volume of which is ~ 8–9 MB (duration ~ 25–30 minutes).

The most important addition to SMART lectures in the training course is sound accompaniment. With the help of sound, you can significantly expand the information presented on the slide, give explanations, bring the electronic version closer to the “live” lecture, while the most accurate and compact presentation of the material is essential, since in most cases this determines the duration of the slide display, the order of appearance or the disappearance of possible graphic structures. In addition, the sound file has a “weight” and a long sound fragment significantly increases the total volume of the course.

For voice recording, you can use the freeware MooO Voice Recorder or similar.

In the process of preparing materials for electronic lectures, it may be necessary to use a finished or recorded video file. Not all formats can be implemented in PowerPoint. The most universal solution is the AVI or WMV format. If PowerPoint does not allow you to insert an audio or video file, you must convert it to the recommended format. You can use various editors or open resources on the network, for example, CloudConvert.

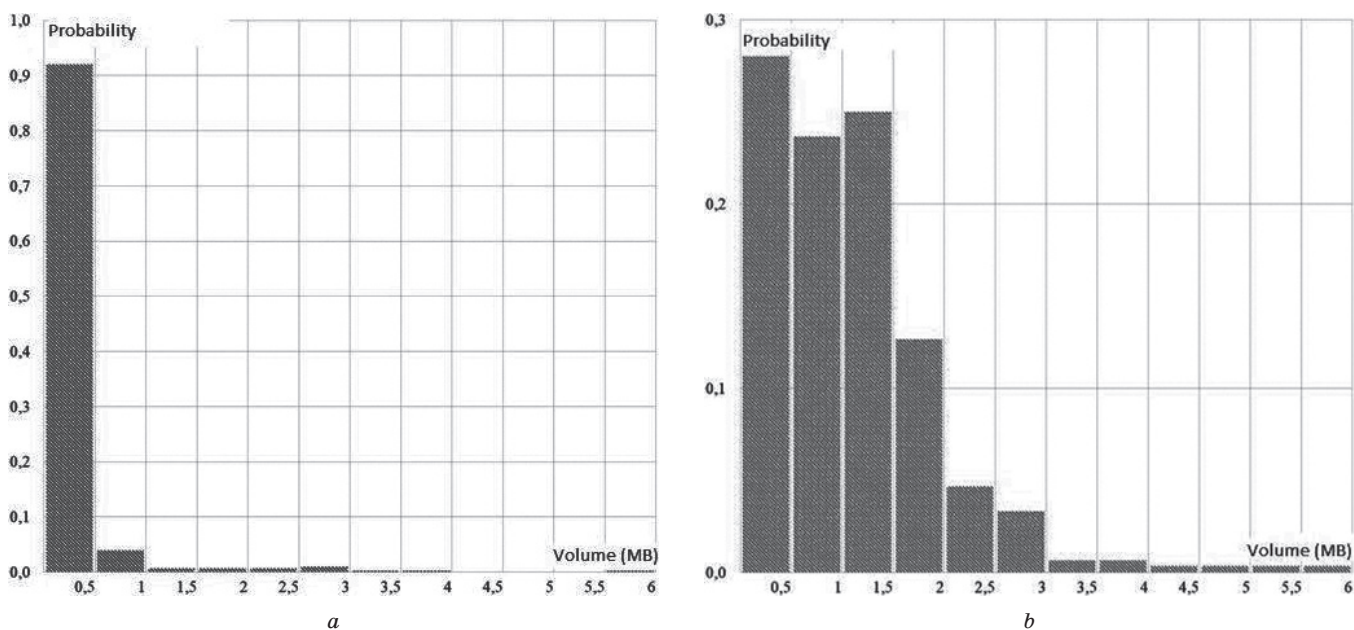


Fig. 4. A probabilistic estimate of the number of presentation slides from their volume: without sound (a); with sound (b)

## 6. Elements of artificial intelligence in electronic SMART lectures

The electronic lectures created using the method proposed above are formed on the basis of a textbook, as well as other updated electronic resources, and are used for a concentrated display of the studied discipline. But in addition to the traditional presentation of the material in the form of texts, graphs and formulas, the presentation uses multimedia and game plots. In addition, electronic lectures can be structured into sections and “equipped” with a temporary sensor that records the student’s time spent studying a particular block of electronic lectures, testing questions or tasks. This information, together with the initial individual data about each student, allows you to build his “training portrait”, and then his “training path”, reflecting the level of his training, possession of certain skills, knowledge and skills. In addition, one should fix its “individual speed” of studying electronic materials, which in general can serve as a very reliable assessment for developing recommendations on the ongoing process of studying the discipline. For this, these data are aggregated in a special program unit that implements intelligent data processing, with the development of advising recommendations for both the student and the teacher. At the first stage, the model of linearly independent  $n$ -dimensional space was chosen as the implemented model, where the coordinates are used to select the appropriate indicators for the quantitative assessment of the results of studying the discipline, taking into account testing and the passage time of individual blocks of the electronic lecture with the possibility of changing the weight of each parameter. Further, in the process of accumulating “knowledge” with an increasing number of students passing through this system, a procedure for comparing results and developing recommendations is built. Moreover, this information is taken into account later in the analysis of the individual “educational portrait” of the student [17].

The ongoing convergence of communication networks [18, 19] reflects the logical path of telecommunications development in the context of deep integration processes with information technology [20, 21] and the economic feasibility of the evolutionary replacement of past technologies by more advanced ones.

The basic principles of modern info-communications are: globalization, personalization, mobility, interactivity and information security. It should be noted that at the dawn of its emergence, telecommunication systems were local, not mobile (fixed) and not always interactive, and the problem of information security was utilitarianly narrow, expressed as preventing access by unauthorized persons to transmitted and received information. However, the subsequent development and penetration of infocommunications in all spheres of human activity approved the above principles with a special significance for the principle of information security, since due to the global nature of infocommunications they turn out to be a powerful

mechanism of influence not only on production, but also on social processes, the formation of a new infocommunication culture in society.

We also note that, starting from 2009–2010, traffic, according to Cisco, generated by computers, was equal to traffic created directly by people [22], which is due to the expansion of tasks that are “entrusted” to computers without human intervention. And although the payment for traffic from computers continues to be borne by people, its growth is becoming more noticeable and growing, which will become even more obvious with the implementation of ideas for the formation of a “digital economy”, when the management of many processes will be entrusted to networked computer systems.

It can be noted that today and in the foreseeable future, network users are people, computers, various sensors that capture individual environmental parameters, for example, street images, temperature, humidity, speed of moving objects, etc. (Figure 5).

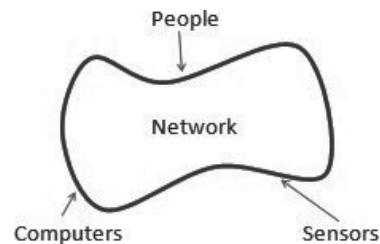


Fig. 5. Network Users

However, in the end, all this should work in the interests of man, ensuring his comfortable and safe existence.

In [22], data are presented showing that:

A. “Currently, more than half of the world’s inhabitants have an Internet connection. 51.2 percent of individuals or 3.9 billion people used the Internet.

B. There remains a general trend towards increasing access to and use of ICTs. It is expected to achieve a 70 percent level of Internet penetration by 2023 and a 75 percent level by 2025.

C. Mobile access to basic telecommunication services has further strengthened its dominant position.

D. Broadband access continues to show steady growth. Penetration rates increased from 4.0 contracts per 100 inhabitants in 2007 to 69.3 contracts per 100 inhabitants in 2018.

E. At present, almost the entire population of the world lives in the signal reception area of a mobile cellular network.

F. Internet access from home is gaining more and more popularity. In 2018, almost 60 percent of households had Internet access at home, much more than in 2015, when there were less than 20 percent.

G. Lack of ICT skills is a serious obstacle to people’s access to the Internet.

“The increase in indicators for expanding the capacity of international channels and Internet traffic was higher than the indicators for increasing access to ICT and the share of the population using the Internet” [23].

This statistics demonstrate the increasing role of ICTs or info-communications in human life and, therefore, the need for compliance with this network infrastructure, as well as methods and devices for a person to access the network. Network infrastructure implements its development through convergence, and human access is proposed to be implemented through a certain integration of access methods.

A modern mobile phone incorporates the ability to send both text, audio, and video messages, as well as data. At the same time, certain differences in access to the implementation of these opportunities should be noted. The greatest integration is achieved in instant messengers. However, for this it is necessary to install a specific program and continue to work only in this specialized environment, for example, Skype, Viber, WhatsApp, etc. It is proposed to use a different login principle, namely, not by downloading a specific program and then working in this external and not controlled environment, but through a standard browser, which is widely used on the Internet when accessing various resources. This will create universality and uniformity, as well as significantly expand the capabilities of such a messenger, for example, access to the most various programs and applications, databases, multicast, webinars, remote cameras and so on.

This project, called the Integrator, was implemented as a result of cooperation between the Moscow Technical University of Communications and Informatics, PJSC Rostelecom and the company AS.

When you enter the Integrator via the Internet from a mobile phone or computer, the appropriate registration takes place (if necessary, by entering the appropriate password and recognizing the person's face), as shown in Figure 6.



Fig. 6. Screen shot of the user

Further, depending on the status: “Lead” or “Participant”, access to the corresponding “Work Room” is formed.

With the status of “Lead”, the study has the form shown in Figure 7.

In the upper right corner, the presenter sees his image, which is broadcast to all “Participants” and thus organizes the webinar mode. Below the video image, there is a list of connected “participants” and Chat for text communication between the “Lead” and “Participants”.

In the center there is a window on which the “Lead” can display both video from remote cameras and any

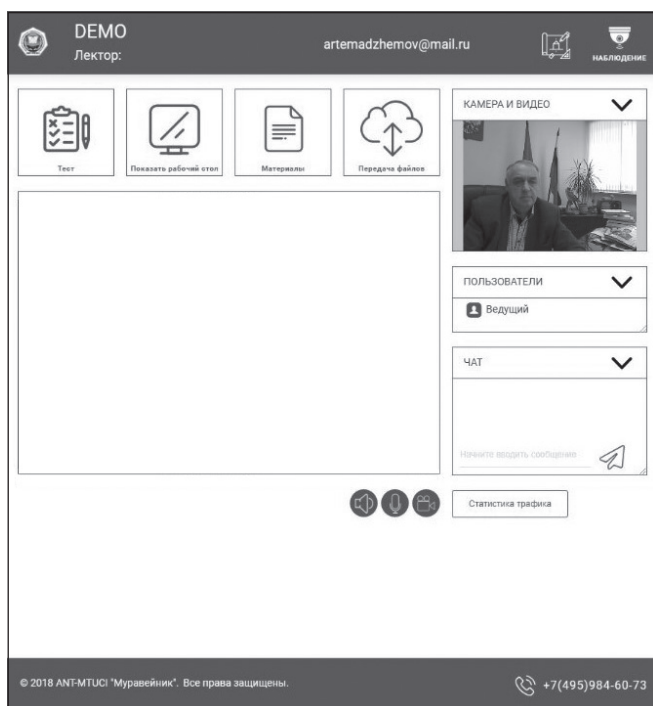


Fig. 7. Lead screen shot



Fig. 8. Screen shot of participants

information contained in this device or taken from a database. File transfer and so on.

The “Participant” receives video, audio and text messages from the “Lead” in the webinar mode. At the same time, there is the possibility of interactive communication via Chat, as well as by “Raising Hands”, i. e. sending a corresponding request to the “Leader” for video and audio communication.

Having seen the “Raised Hand” request, the facilitator can grant such a right and then an additional image of the “Participant” appears on the screen, which all “Participants” see and the corresponding communication takes place (Figure 8).

The number of “Participants” is limited by the server’s capacity, and the number of “Participants” who raised their hand at the same time on the common screen is additionally limited for reasons of screen dimension. Conducted use of the system in the teacher-student mode showed the advisability of sequentially granting the right to “display” the hand raised for only one “Listener”, since the simultaneous “display” of two or more “Listeners” is unconstructive.

This system of «advanced messenger» can be widely used. For organizing e-learning and counseling, for conducting operational meetings, for organizing conferences and discussions, for the usual communication of people both in the “one on one” mode and in the “one with many” mode.

## 7. Conclusion

Currently, the Integrator system has been used for two years to conduct classes at MTUCI using the developed SMART lectures (presentations). Practical operation allows you to begin to accumulate data that objectively reflects the “learning path” of students and the formation of individual “training portraits”.

The Integrator system is a domestic software product that meets the requirements of information security, the safety of personal data of teachers and students.

A survey of student satisfaction with this remote technology showed that out of a maximum of 100 % student satisfaction with SMART with lectures prepared by the authors of this article, student satisfaction with real communication with the teacher was 97.4 %, and student satisfaction with communication through the Integrator — 89.7 %. These data confirm the high demand for e-learning and, in particular, through the Integrator system.

It should also be noted that the main advantage of these technologies, called by students, is their great availability, dynamism and mobility. The main disadvantage was the unfamiliarity of communicating with the teacher through the information and communication environment, the reduction of the usual human interaction, which once again confirms the need to take into account mental changes in the formation of the learning space based on modern information and communication technologies.

## References

1. *Hyeyoun K.* Impact of slide-based lectures on undergraduate students’ learning: mixed effects of accessibility to slides, differences in note-taking, and memory term. *Computers & Education*, 2018, vol. 123, p. 13–25. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.04.004
2. *Bucher H.-J., Niemann P.* Visualizing science: the reception of PowerPoint presentations. *Visual Communication*, 2012, vol. 11, is. 3, p. 283–306. DOI: 10.1177/1470357212446409
3. *Oudeweetering K., Agirdag O.* MOOCs as accelerators of social mobility? A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society*, 2018, vol. 21, no. 1, p. 1–11. Available at: <https://www.jstor.org/stable/26273863>
4. *Lim G., Shelley A., Heo D.* The regulation of learning and co-creation of new knowledge in mobile learning. *Knowledge Management & E-Learning*, 2019, vol. 11, no. 4, p. 449–484. DOI: 10.34105/j.kmel.2019.11.024
5. *Hwang G.-J., Tu N.-T., Wang X.-M.* Creating interactive e-books through learning by design: the impacts of guided peer-feedback on students’ learning achievements and project outcomes in science courses. *Journal of Educational Technology & Society*, 2018, vol. 21, no. 1, p. 25–36. Available at: <https://www.jstor.org/stable/26273865>
6. *Bataev A. V.* Analiz rossijskogo rynka distantsionnogo obrazovaniya [Analysis of the Russian distance education market]. *Molodoj uchenyj — Young Scientist*, 2015, no. 21, p. 350–353. (In Russian.) Available at: <https://moluch.ru/archive/101/22806/>
7. About Moodle. Available at: [https://docs.moodle.org/38/en/About\\_Moodle](https://docs.moodle.org/38/en/About_Moodle)
8. Mais un LMS, c’est quoi? Available at: <https://claroline.net/notre-lms/>
9. Eliademy: legkij sposob sozdaniya svoih distancionnyh kursov [Eliademy: an easy way to create your own distance courses]. (In Russian). Available at: <http://newtonew.com:81/web/eliademy-legkij-sposob-sozdaniya-svoih-distancionnyh-kursov>
10. Sozdavajte interaktivnye kursy i prezentatsii Silverlight Learning Snacks s pomoshh’yu LCDS [Create online courses and Silverlight Learning Snacks with LCDS]. (In Russian.) Available at: <https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/lclds-tool.aspx>
11. SCORM Overview. Available at: <http://www.adlnet.gov/scorm>
12. IMS Question & Test Interoperability (QTI) Specification. Available at: <http://www.imsglobal.org/question/index.html>
13. Chto takoe SCORM i kak sozdat’ SCORM-kurs c iSpring Suite [What is SCORM and how to create a SCORM course with iSpring Suite]. (In Russian.) Available at: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/course-scorm>
14. 12 servisov dlya sozdaniya kursov [12 services for creating courses]. (In Russian.) Available at: <http://www.edutainme.ru/post/12-servisov-dlya-sozdaniya-kursov>
15. *Adzhemov A. S., Khromoy B. P.* Istoriya razvitiya svyazi i kibernetiki [The history of the development of communications and cybernetics]. *T-Comm — Telekomunikatsii i Transport — T-Comm — Telecommunications and Transport*, 2015, vol. 9, no. 11, p. 68–72. (In Russian.)
16. *Adzhemov A. S., Khromoy B. P., Lohhvitsky M. S.* Obespechenie edinstva izmerenij vremeni soedineniya i ob”ema informatsii v sistemakh mobil’noj svyazi [Assurance of measurement duration and the amount of information in a mobile communication system]. *Ehkonomika i kachestvo sistem svyazi — Economics and Quality of Communication Systems*, 2016, no. 1, p. 18–23. (In Russian.)
17. *Cavanagh T., Chen B., Lahcen R. A. M., Paradiso J.* Constructing a design framework and pedagogical approach for adaptive learning in higher education: a practitioner’s perspective. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 2020, vol. 21, is. 1, p. 173–197. DOI: 10.19173/irrodl.v21i1.4557

18. *Gavlievsky S. L., Kartashevsky V. G., Proskura D. V., Sakharuk D. S.* Arkhitektura mul'tiservisnoj seti peredachi dannykh [Multiservice data network architecture]. *Vestnik svyazi — Communication Herald*, 2019, no. 1, p.11–15. (In Russian.)

19. *Goldstein B. S., Kucheryavy A. E.* Seti svyazi post-NGN [Post-NGN era communication networks]. Saint Petersburg, BKHV-Peterburg, 2013. 160 p. (In Russian.)

20. *Reese G.* Oblachnye vychisleniya [Cloud computing]. Saint Petersburg, BKHV-Peterburg, 2011. 288 p. (In Russian.)

21. *Roslyakov A. V., Vanyashin S. V.* Budushhie seti [Future networks]. Samara, PSUTI, 2015. 274 p. (In Russian.)

22. Measuring the information society report. Available at: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2018-SUM-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2018-SUM-PDF-E.pdf)

23. Otchet "Izmereniye informatsionnogo obshchestva za 2018 god" — Kratkiy obzor [2018 Measuring the Information Society Report — Overview]. (In Russian.) Available at: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2018-SUM-PDF-R.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2018-SUM-PDF-R.pdf)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ЦИФРОВОГО УНИВЕРСИТЕТА

А. С. Аджемов<sup>1</sup>, В. В. Шестаков<sup>1</sup>, И. В. Манонина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Московский технический университет связи и информатики*  
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8а

### Аннотация

Цифровая трансформация экономики и информационного общества затрагивает все аспекты деятельности человека — как его личную жизнь, так и профессиональную и общественную деятельность. Один из важных аспектов происходящих глобальных изменений — трансформация образования. Это многофакторная проблема, которая связана не только с техническими, технологическими, методологическими решениями, но и с серьезными изменениями в области психики — как преподавателей, так и студентов. И здесь необходимо учитывать возраст учащихся, их готовность к использованию различных инфокоммуникационных решений в организации образования, а также готовность соответствующих учебно-методических материалов и т. д.

В настоящее время имеется большое количество примеров внедрения ИКТ в образование на разных уровнях, начиная с дошкольного образования. Тем не менее в этой статье мы сосредоточимся на рассмотрении того, что кажется эффективным в преподавании на уровне вузовского образования. То есть мы предполагаем соответствующий уровень компетенций студентов с точки зрения компьютерных навыков и готовности к более самостоятельному освоению дисциплины. В то же время отметим, что изученные проблемы и предлагаемые решения могут быть использованы на других уровнях обучения с соответствующей доработкой и адаптацией.

**Ключевые слова:** образовательное пространство, цифровой университет, учебные материалы, электронные лекции, электронные курсы, информационно-коммуникационные технологии, элементы искусственного интеллекта, SMART-лекция, презентация.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-3-62-70

### Для цитирования:

Аджемов А. С., Шестаков В. В., Манонина И. В. Технические и методологические проблемы формирования образовательного пространства цифрового университета // Информатика и образование. 2020. № 3. С. 62–70. (На англ.)

**Статья поступила в редакцию:** 31 января 2020 года.

**Статья принята к печати:** 17 марта 2020 года.

### Сведения об авторах

**Аджемов Артем Сергеевич**, доктор тех. наук, профессор, президент — председатель попечительского совета МТУСИ, Московский технический университет связи и информатики, Россия; [asa@mtuci.ru](mailto:asa@mtuci.ru); ORCID: 0000-0002-1616-323X

**Шестаков Владимир Владимирович**, канд. тех. наук, доцент, доцент кафедры «Метрология, стандартизация и измерения в инфокоммуникациях», Московский технический университет связи и информатики, Россия; [shvvov@mtuci.ru](mailto:shvvov@mtuci.ru); ORCID: 0000-0002-0746-9069

**Манонина Ирина Владимировна**, канд. тех. наук, доцент кафедры «Метрология, стандартизация и измерения в инфокоммуникациях», Московский технический университет связи и информатики, Россия; [ivm@mtuci.ru](mailto:ivm@mtuci.ru); ORCID: 0000-0003-1111-9341



# 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 20 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/>





# Суперкомпьютерные дни в России 2020

19-26 сентября  
международный конгресс

Научные школы  
Семинары  
Выставка  
Экскурсии  
Научная конференция:  
Москва, 21-22 сентября

<https://Congress.RussianSCDays.org>

Новый расширенный формат объединяет научную конференцию, научные школы Суперкомпьютерной академии, серию специализированных научных семинаров, экскурсии в ведущие суперкомпьютерные центры и множество других событий, проводимых на различных площадках России.

**ТЕМАТИКА** мероприятий конгресса — суперкомпьютерные технологии во всем многообразии: параллельные и распределенные вычисления, высокопроизводительные программные и аппаратные решения, масштабируемые алгоритмы, промышленные суперкомпьютерные решения, большие данные, машинное обучение, суперкомпьютерное образование и многое другое.

**АУДИТОРИЯ** — российские и зарубежные представители науки, промышленности, бизнеса, образования, государственных органов.

Научная конференция 2020 года посвящена 65-летию образования Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В.Ломоносова — одного из первых российских вычислительных центров, и 100-летию со дня рождения И.С.Березина — первого директора НИВЦ МГУ.

**ОДНА НЕДЕЛЯ — МНОЖЕСТВО ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СОБЫТИЙ!**

21.09-22.09

Научная конференция — это множество параллельно идущих секций: выступления мировых лидеров HPC-сообщества, научные и промышленные секции, постерная секция, конференция молодых ученых. Сопровождения, круглые столы, живые дискуссии, обмен опытом и инновациями.

<https://Conf.RussianSCDays.org>

19.09-26.09

Научные школы Суперкомпьютерной академии — это специализированные мероприятия по актуальным направлениям развития науки и технологий, организуемые и проходящие под руководством известных российских специалистов:

- Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP
- Высокопроизводительные вычисления на кластерах с использованием графических ускорителей NVIDIA
- Применение платформы Python для высокопроизводительных вычислений
- Квантовая информатика
- Реализация глубоких нейросетей на высокопроизводительных кластерах

<https://academy.hpc-russia.ru>

**ОТКРЫТА РЕГИСТРАЦИЯ  
УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ**  
<https://Conf.RussianSCDays.org>

**СТАНЬТЕ ЧАСТЬЮ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ДНЕЙ В РОССИИ!**

Посетите конференцию и научные школы, узнайте о работе ведущих российских и мировых суперкомпьютерных центров, организуйте свое мероприятие в рамках конгресса!

Приглашаем к организации семинаров и мастер-классов суперкомпьютерного конгресса! Семинары могут проводиться удаленно на различных площадках в пределах России.

Приглашаем принять участие в выставке!