

# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

№ 7'2021

ISSN 0234-0453

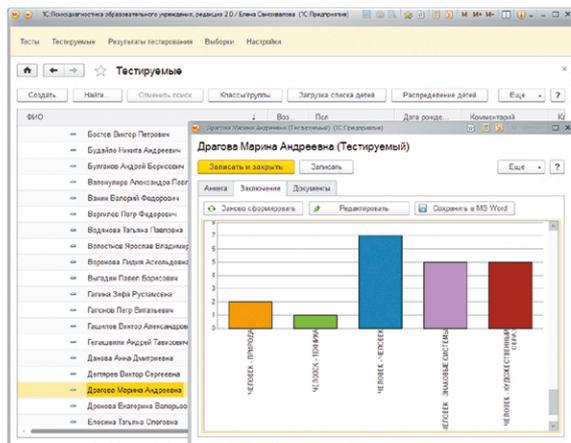
[www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru)



# 1С:ПСИХОДИАГНОСТИКА

Программно-методические комплексы линейки «1С:Психодиагностика» представляют собой инструментарий для проведения компьютерной психодиагностики детей и подростков, для сбора и консолидации результатов тестирования. Программы разработаны при поддержке группы ведущих психологов МГУ им. М.В. Ломоносова под общим руководством доктора психологических наук, профессора А.Н. Гусева. Программы линейки «1С:Психодиагностика»

- одобрены ФГАУ «Федеральный институт развития образования» в качестве программного обеспечения для использования психологами образовательных учреждений;
- включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.



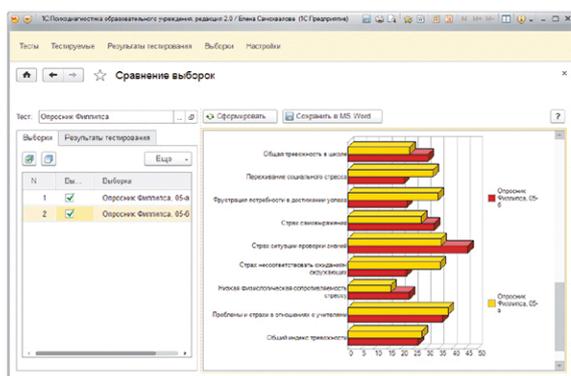
## Функциональные возможности

- Хранение информации о тестируемых, их родителях, учителях в единой базе данных.
- Хранение результатов тестирования.
- Ведение истории работы психолога с тестируемым.
- Удаленное и массовое тестирование при помощи проекторов. Поддерживаются батареи тестов.
- Ввод и обработка данных с бумажных бланков, сформированных в программе.
- Сравнение результатов тестирования отдельных тестируемых.
- Автоматический расчет результатов тестирования.
- Формирование выборок результатов тестирования: по классам (группам), полу, возрасту и т.д.

Наименование	Возраст от	Возраст до	Время тестирования	Для младших групп	
Спринг младшего ребенка	Адаптация в коллективе	5	14	15	
Спринг Катяева. Подростки	Общее	12	15	40	
Спринг креативности Дюва	Креативность	7	10	15	
Спринг Стигбаргуса - Так.	Общие	15	39	15	
Спринг тапирманста Тона	Общие	3	7	15	✓
Спринг толерантности	Толерантность	15	39	15	
Спринг Томаса	Общие	14	39	15	
Спринг Оливаса	Адаптация в коллективе	7	17	15	
Спринг Шварца	Мотивация	11	39	15	
Осношение к сверстникам	Адаптация в коллективе	3	7	5	✓
Осношение к чужим взрослым	Адаптация в коллективе	3	7	5	✓
Оценка нерешительности	Аддитивное поведение	13	39	20	
ГДО	Общие	14	18	40	
Пальки	История	4	7	20	
Пословицы	Мотивация	11	39	15	
Проба на зрелость	Интелект	5	7	15	
Провальные агрессии	Адаптация в коллективе	3	7	5	✓
Психолог-педагогическая кв.	Общие	3	10	5	✓
Расшифрование кружков	Общие	5	9	30	
Расшифрование	Готовность к школе	5	7	15	
САИ	Общие	7	10	5	

## Блоки методик

- Профориентация.
- Индивидуально-психологические особенности:
  - Оценка уровня тревожности,
  - Оценка уровня агрессии,
  - Исследование самооценки,
  - Исследование темперамента,
  - Исследование креативности,
  - Оценка познавательной сферы
  - Оценка ценностных ориентаций.
- Адаптация в коллективе.
- Детско-родительские отношения.
- Готовность к школе.



## Преимущества использования

- Улучшение качества психологического сопровождения воспитательного процесса.
- Повышение производительности труда психологов.
- Соблюдение конфиденциальности психологической информации.
- Оценивание динамики психического развития детей.
- Формирование отчетов о проделанной работе.
- Снижение вероятности ошибок в результатах расчета психодиагностического исследования.
- Автоматизация процесса написания заключений.



Фирма «1С»  
123056, Москва, а/я 64, ул. Селезневская, 21  
Тел.: (495) 737-92-57  
E-mail: cko@1c.ru  
www.solutions.1c.ru, www.obr.1c.ru



ООО «Информационные системы в образовании»  
(Группа компаний «Персонал Софт»)  
129085, Москва, пр-т Мира, д. 101  
Тел.: (495) 380-24-67, (906) 035-35-48  
E-mail: info@iso-soft.ru; www.iso-soft.ru, www.personal-soft.ru

## Содержание

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

**Уваров А. Ю., Вихрев В. В., Водопьян Г. М., Дворецкая И. В., Кочак Э., Левин И.** Школы в развивающейся цифровой среде: цифровое обновление и его зрелость ..... 5

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

**Бужинская Н. В., Васева Е. С.** Учет подходов к формированию команды при подготовке студентов к участию в соревновательных мероприятиях ..... 29

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

**Зубрилин А. А.** Организационно-методические проблемы подготовки будущих педагогов в условиях дистанционного формата обучения ..... 36

**Иманова О. А.** Освоение технологии электронного портфолио будущими педагогами-тьюторами в условиях дистанционного обучения ..... 46

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Пиявский С. А., Кирюков С. Р., Кузнецов А. С., Кулаков Г. А.** Информационная технология профориентации творчески одаренных студентов вузов. Развивающая деятельность ..... 54

---

Дизайн обложки данного выпуска журнала: Gerd Altmann — Pixabay

Присланные рукописи не возвращаются.

Ответственность за достоверность фактов несут авторы публикуемых материалов.

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

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

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

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

Издатель ООО «Образование и Информатика»  
119261, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6  
Телефон: (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, Россия, г. Москва, а/я 15

Подписано в печать 30.09.21.  
Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 8,5.  
Тираж 2000 экз. Заказ № 1534.  
Отпечатано в типографии ООО «Принт сервис групп»,  
105187, Россия, г. Москва, Борисовская ул., д. 14, стр. 6,  
тел./факс: (499) 785-05-18, e-mail: [3565264@mail.ru](mailto:3565264@mail.ru)

© «Образование и Информатика», 2021

## Table of Contents

### GENERAL ISSUES

**A. Yu. Uvarov, V. V. Vikhrev, G. M. Vodopian, I. V. Dvoretzkaya, E. Coceac, I. Levin.** Schools in an evolving digital environment: Digital renewal and its maturity ..... 5

### PEDAGOGICAL EXPERIENCE

**N. V. Buzhinskaya, E. S. Vaseva.** Consideration of approaches to forming a team when preparing students to participate in competitive events ..... 29

### PEDAGOGICAL PERSONNEL

**A. A. Zubrilin.** Organizational and methodological problems of training future teachers in a distance learning format .... 36

**O. A. Imanova.** Mastering the technology of electronic portfolio by future tutors in the conditions of distance learning. 46

### INFORMATIZATION OF EDUCATION

**S. A. Piyavsky, S. R. Kiryukov, A. S. Kuznetsov, G. A. Kulakov.** Information technology for career guidance of creatively gifted university students. Developmental activities ..... 54

---

Cover design for this issue: Gerd Altmann — Pixabay

Submitted manuscripts will not be returned.

The authors of the published materials are responsible for the accuracy of the facts.

It is illegal to reproduce or otherwise use any part of the publication without the consent of the publisher.

Responsibility established by the current legislation of the Russian Federation.

When quoting a reference to the "Informatics and Education" journal is required.

**The editors are not responsible for the content of advertising materials.**

Certificate of Registration  
of Mass Media PI No. 77-7065  
dated January 10, 2001

Publisher: LLC "Education and Informatics"  
119261, Russia, Moscow, Leninsky prospect, 82/2, room 6  
Phone: (495) 140-19-86  
E-mail: readinfo@infojournal.ru  
Publisher's website: <http://infojournal.ru/>  
Journal website: <https://info.infojournal.ru/>  
Postal address: 119270, Russia, Moscow, PO Box 15

Signed for printing: 30.09.21.  
Format 60×90/8. Cond. printed sheets 8.5.  
Circulation 2000 copies. Order No. 1534.  
Printed at the printing office of LLC "Print Service Group",  
105187, Russia, Moscow, Borisovskaya ulitsa, 14, building 6  
tel./fax: (499) 785-05-18, e-mail: 3565264@mail.ru

© Education and Informatics, 2021

## Учредители:

- Российская академия образования
- Издательство «Образование и Информатика»

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

### **ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич**

чл.-корр. РАО, доктор тех. наук, профессор, Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета, профессор департамента информатики, управления и технологий (Москва, Россия)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### **ВАСИЛЬЕВ Владимир Николаевич**

чл.-корр. РАН, чл.-корр. РАО, доктор тех. наук, профессор, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, ректор (Санкт-Петербург, Россия)

### **ГРИНШКУН Вадим Валерьевич**

академик РАО, доктор пед. наук, профессор, Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета, начальник департамента информатизации образования (Москва, Россия)

### **КУЗНЕЦОВ Александр Андреевич**

академик РАО, доктор пед. наук, профессор (Москва, Россия)

### **ЛАПТЕВ Владимир Валентинович**

академик РАО, доктор пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессор, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, первый проректор (Санкт-Петербург, Россия)

### **НОВИКОВ Дмитрий Александрович**

чл.-корр. РАН, доктор тех. наук, профессор, Институт проблем управления РАН, директор (Москва, Россия)

### **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 (Москва, Россия)

### **СМОЛЯНИНОВА Ольга Георгиевна**

академик РАО, доктор пед. наук, профессор, Институт педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, директор (Красноярск, Россия)

### **УВАРОВ Александр Юрьевич**

доктор пед. наук, профессор, Институт кибернетики и образовательной информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, руководитель отдела образовательной информатики (Москва, Россия)

### **ХЕННЕР Евгений Карлович**

чл.-корр. РАО, доктор физ.-мат. наук, профессор, Пермский государственный национальный исследовательский университет, зав. кафедрой информационных технологий (Пермь, Россия)

### **БОНК Кёртис Джей**

Ph.D., Педагогическая школа Индианского университета в Блумингтоне, профессор (Блумингтон, США)

### **ДАГЕНЕ Валентина Антановна**

доктор наук, профессор, Институт наук о данных и цифровых технологий Вильнюсского университета, руководитель группы образовательных систем (Вильнюс, Литва)

### **ЛЕВИН Илья**

Ph.D., Педагогический колледж Тель-Авивского университета, профессор (Тель-Авив, Израиль)

### **СЕНДОВА Евгения**

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

### **СЕРГЕЕВ Ярослав Дмитриевич**

доктор физ.-мат. наук, профессор, Университет Калабрии, профессор (Козенца, Италия)

### **СТОЯНОВ Станимир Недялков**

Ph.D., Пловдивский университет «Паисий Хилендарский», профессор факультета математики и информатики (Пловдив, Болгария)

### **ФОМИН Сергей Анатольевич**

Ph.D., Университет штата Калифорния в Чико, профессор (Чико, США)

### **ФОРКОШ БАРУХ Алона**

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

## Founders:

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

## EDITOR-IN-CHIEF

### **Sergey G. GRIGORIEV**

Corresponding Member of RAE, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Professor at the Department of IT, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University (Moscow, Russia)

## EDITORIAL BOARD

### **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**

Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.), Professor, Head of the Department of Education Informatization, Institute of Digital Education, Moscow City University (Moscow, Russia)

### **Alexander A. KUZNETSOV**

Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.), Professor (Moscow, Russia)

### **Vladimir V. LAPTEV**

Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.), Cand. Sci. (Phys.-Math.), Professor, First Vice Rector of the Herzen State Pedagogical University of Russia (St. Petersburg, 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 Educational Computing 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)

### **Alexander Yu. UVAROV**

Dr. Sci. (Edu.), Professor, Head of the Educational Informatics Department, Institute for Cybernetics and Educational Computing, The Federal Research Centre "Computer Science and Control" of RAS (Moscow, Russia)

### **Evgeniy K. KHENNER**

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

### **Curtis Jay BONK**

Ph.D., Professor at the School of Education of Indiana University in Bloomington (Bloomington, USA)

### **Valentina DAGIENÉ**

Dr. (HP), Professor, Head of the Education Systems Group, Institute of Data Sciences and Digital Technologies, Vilnius University (Vilnius, Lithuania)

### **Ilya LEVIN**

Ph.D., Professor at the Department of Mathematics, Science and Technology Education, School of Education, Tel Aviv University (Tel Aviv, Israel)

### **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)

### **Stanimir N. STOYANOV**

Ph.D., Professor at the Faculty of Mathematics and Informatics, University of Plovdiv "Paisii Hilendarski" (Plovdiv, Bulgaria)

### **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)

# ИЗДАТЕЛЬСТВО ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМАТИКА

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**КУЗНЕЦОВ Александр Андреевич**  
председатель редакционного совета издательства «Образование и Информатика», академик РАО, доктор пед. наук, профессор (Москва, Россия)

**БОЛОТОВ Виктор Александрович**  
академик РАО, доктор пед. наук, профессор, Институт образования НИУ «Высшая школа экономики», научный руководитель Центра психометрики и измерений в образовании (Москва, Россия)

**БОСОВА Людмила Леонидовна**  
главный редактор журнала «Информатика в школе», доктор пед. наук, доцент, заслуженный учитель РФ, лауреат премии Правительства РФ в области образования, Институт математики и информатики Московского педагогического государственного университета, зав. кафедрой теории и методики обучения математике и информатике (Москва, Россия)

**ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич**  
главный редактор журнала «Информатика и образование», чл.-корр. РАО, доктор тех. наук, профессор, Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета, профессор департамента информатики, управления и технологий (Москва, Россия)

**КАРАКОЗОВ Сергей Дмитриевич**  
доктор пед. наук, профессор, Московский педагогический государственный университет, проректор, директор Института математики и информатики (Москва, Россия)

**КРАВЦОВ Сергей Сергеевич**  
доктор пед. наук, доцент, министр просвещения Российской Федерации (Москва, Россия)

**НОСКОВ Михаил Валерианович**  
доктор физ.-мат. наук, канд. тех. наук, профессор, Институт космических и информационных технологий Сибирского федерального университета, профессор кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности (Красноярск, Россия)

**РАБИНОВИЧ Павел Давидович**  
канд. тех. наук, доцент, Институт прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, директор Центра проектного и цифрового развития образования (Москва, Россия)

**РОДИОНОВ Михаил Алексеевич**  
доктор пед. наук, профессор, Педагогический институт им. В. Г. Беллинского Пензенского государственного университета, зав. кафедрой «Информатика и методика обучения информатике и математике» (Пенза, Россия)

**РЫБАКОВ Даниил Сергеевич**  
канд. пед. наук, доцент, директор издательства «Образование и Информатика» (Москва, Россия)

**ХРИСТОЧЕВСКИЙ Сергей Александрович**  
канд. физ.-мат. наук, ФИЦ «Информатика и управление» РАН, ведущий научный сотрудник (Москва, Россия)

**ЧЕРНОБАЙ Елена Владимировна**  
доктор пед. наук, профессор, Институт образования НИУ «Высшая школа экономики», профессор департамента образовательных программ (Москва, Россия)

## 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 RAS, Dr. Sci. (Edu.),  
Professor (Moscow, Russia)

**Victor A. BOLOTOV**  
Academician of RAE, Dr. Sci. (Edu.), Professor, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics, Academic Supervisor of the Center for Psychometrics and Measurement of Education (Moscow, Russia)

**Ludmila L. BOSOVA**  
Editor-in-Chief of the "Informatics at School" journal, Dr. Sci. (Edu.), Docent, Honored Teacher of the Russian Federation, Laureate of the RF Government Prize in the Field of Education, Institute of Mathematics and Informatics, Moscow Pedagogical State University, Head of the Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics and Informatics (Moscow, Russia)

**Sergey G. GRIGORIEV**  
Editor-in-Chief of the "Informatics and Education" journal, Corresponding Member of RAE, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Institute of Digital Education, Moscow City University, Professor at the Department of IT, Management and Technology (Moscow, Russia)

**Sergey D. KARAKOZOV**  
Dr. Sci. (Edu.), Professor, Moscow Pedagogical State University, Vice Rector, Director of Institute of Mathematics and Informatics (Moscow, Russia)

**Sergey S. KRAVTSOV**  
Dr. Sci. (Edu.), Docent, Minister of Education of the Russian Federation (Moscow, Russia)

**Mikhail V. NOSKOV**  
Dr. Sci. (Phys.-Math.), Cand. Sci. (Eng.), Professor, Institute of Space and Information Technologies, Siberian Federal University, Professor at the Department of Applied Mathematics and Computer Security (Krasnoyarsk, Russia)

**Pavel D. RABINOVICH**  
Cand. Sci. (Eng.), Docent, Institute of Applied Economic Research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Director of the Center of Project and Digital Education Development (Moscow, Russia)

**Mikhail A. RODIONOV**  
Dr. Sci. (Edu.), Professor, Pedagogical Institute named after V. G. Belinsky, Penza State University, Head of the Department of Informatics and Teaching Methods of Informatics and Mathematics (Penza, Russia)

**Daniil S. RYBAKOV**  
Cand. Sci. (Edu.), Docent, Director of the Publishing House "Education and Informatics" (Moscow, Russia)

**Sergey A. CHRISTOCHEVSKY**  
Cand. Sci. (Phys.-Math.), The Federal Research Centre "Computer Science and Control" of RAS, Leading Research Fellow (Moscow, Russia)

**Elena V. CHERNOBAY**  
Dr. Sci. (Edu.), Professor, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics, Professor at the Department of Educational Programs (Moscow, Russia)

## 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

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-5-28

## ШКОЛЫ В РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ: ЦИФРОВОЕ ОБНОВЛЕНИЕ И ЕГО ЗРЕЛОСТЬ

А. Ю. Уваров<sup>1,2</sup> ✉, В. В. Вихрев<sup>1</sup>, Г. М. Водопьян<sup>3</sup>, И. В. Дворецкая<sup>2</sup>, Э. Кочак<sup>2</sup>, И. Левин<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия

<sup>3</sup> Средняя общеобразовательная школа № 550 «Школа информационных технологий» Центрального района города Санкт-Петербурга, Россия

<sup>4</sup> Педагогический колледж Тель-Авивского университета, г. Тель-Авив, Израиль

✉ auvarov@hse.ru

### Аннотация

Развивающиеся цифровые технологии волна за волной проникают в школу. Процесс происходящих в ней изменений рассматривается как цифровое обновление школы в развивающейся цифровой среде (Schools' Digital Renewal Process — SDRP). Цифровое обновление носит системный (многоаспектный) характер. Оно включает изменения и в образовательной среде (физической, цифровой), и в образовательном процессе, и в организации работы школы. Цифровое обновление распространяется неравномерно, отдельные школы находятся на разных ступенях этого процесса. Разовое наблюдение за ходом цифрового обновления позволяет зафиксировать его текущее состояние (статика). Последовательность наблюдений позволяет увидеть изменения в состоянии школ в ходе их цифрового обновления (кинематика). Связь наблюдаемых изменений с теми или иными воздействиями на общеобразовательную систему позволяет обсуждать развитие цифрового обновления под влиянием внешних воздействий (динамика). Этапы проникновения цифровых технологий в школу — компьютеризация, ранняя и поздняя информатизация, цифровая трансформация (переход к «умной школе») — могут рассматриваться как ступени зрелости цифрового обновления общего образования. В статье обсуждается концептуальная рамка, которую можно использовать для описания цифрового обновления школы и оценки его зрелости.

**Ключевые слова:** компьютеризация образования, информатизация образования, цифровая трансформация, умная школа, smart школа, смарт школа, персонализированно-результативное образование, модели информатизации образования, цифровое обновление школы.

### Для цитирования:

Уваров А. Ю., Вихрев В. В., Водопьян Г. М., Дворецкая И. В., Кочак Э., Левин И. Школы в развивающейся цифровой среде: цифровое обновление и его зрелость. *Информатика и образование*. 2021;36(7):5–28. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-5-28

---

## SCHOOLS IN AN EVOLVING DIGITAL ENVIRONMENT: DIGITAL RENEWAL AND ITS MATURITY

A. Yu. Uvarov<sup>1,2</sup> ✉, V. V. Vihrev<sup>1</sup>, G. M. Vodopian<sup>3</sup>, I. V. Dvoretzkaya<sup>2</sup>, E. Coseac<sup>2</sup>, I. Levin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> The Federal Research Centre “Computer Science and Control” of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>2</sup> National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

<sup>3</sup> School 550, Saint Petersburg, Russia

<sup>4</sup> School of Education, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

✉ auvarov@hse.ru

### Abstract

Evolving digital technologies are infiltrating schools wave after wave. The changes taking place are viewed as the schools' digital renewal process (SDRP). The SDRP is complex (multidimensional). It includes changes in the educational environment (physical and virtual), the educational process, and the way the school operates. The SDRP goes uneven, with individual schools at different stages. One-time observation of the SDRP allows you to fix its current state (statics). The longitudinal observations allows you to see changes in the schools' digital renewal (kinematics). The connection of the observed changes with the impact on the general education system makes it possible to discuss the development of digital renewal under the influence of individual control actions (dynamics). The stages of penetration of digital technologies into the work of the school: computerization, early and mature informatization, digital transformation (transition to the “Smart School”) can be considered as the stages of maturity of the SDRP. The article discusses

a framework for describing the processes of digital renewal of schools in an evolving digital environment and an assessment of the SDRP's maturity.

**Keywords:** ICT in education, digital transformation, smart education, personalized-mastery-based learning, digital renewal of the school.

**For citation:**

Uvarov A. Yu., Vikhrev V. V., Vodopian G. M., Dvoretckaya I. V., Coceac E., Levin I. Schools in an evolving digital environment: Digital renewal and its maturity. *Informatics and Education*. 2021;36(7):5–28. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-5-28 (In Russian.)

## 1. Введение

Статистика запросов в поисковой системе Яндекс показывает, что интерес к вопросам цифровой трансформации образования (ЦТО) и обусловленным ей переменам непрерывно растет (рис. 1)\*.

\* Последний всплеск по времени совпадает с опубликованием Перечня поручений Президента России по итогам совещания с членами Правительства, в котором содержится указание назначить ответственных за цифровую трансформацию в регионах: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/64198>

Исследователи\*\* рассматривают цифровую трансформацию как системное преобразование работы школы.

В ходе ЦТО изменяются:

- характер взаимодействия школы с местным сообществом (с родителями, представителями бизнеса, чиновниками, политиками);
- цели и содержание обучения и воспитания;
- инструменты, методы и организационные формы учебно-воспитательной работы.

\*\* См., например: HYPERLINK (<https://rffi.1sept.ru/%20>).

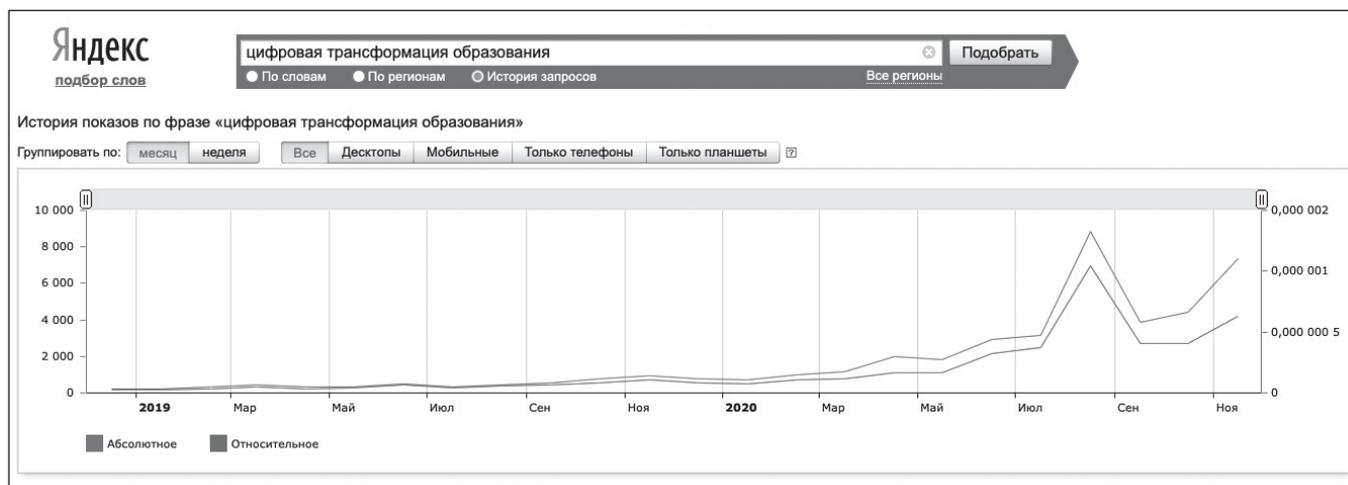
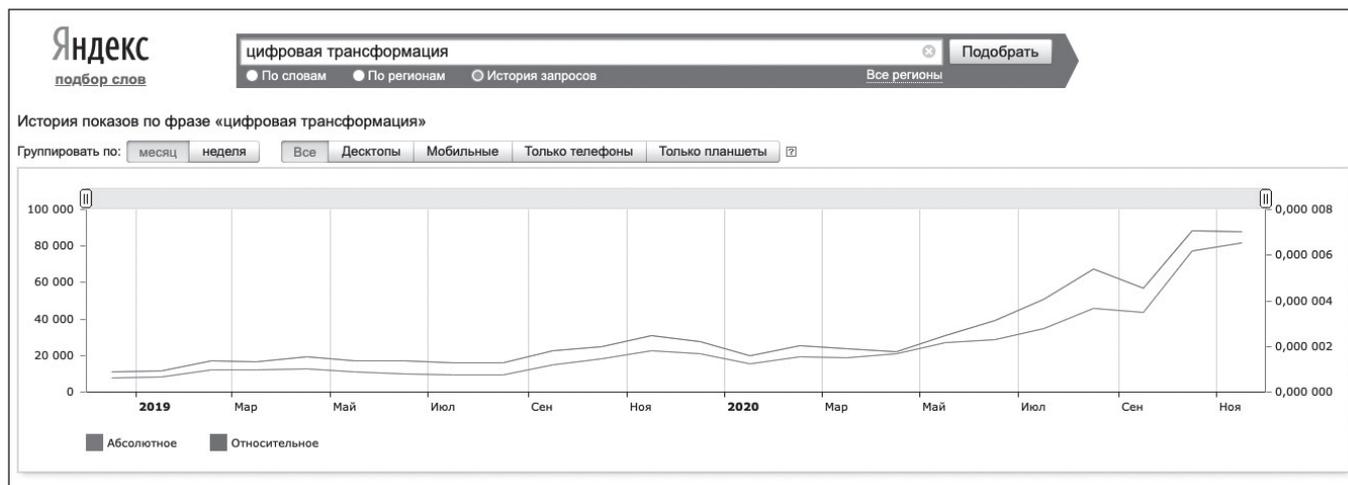


Рис. 1. Частота поисковых запросов в Яндексе с фразами «цифровая трансформация» и «цифровая трансформация образования»  
 Fig. 1. The number of search queries “digital transformation” and “digital transformation of education” in the Yandex (rus)

Обеспечивается непрерывное профессиональное развитие педагогов, и создается цифровая образовательная среда, что позволяет осуществлять необходимые преобразования.

**Цифровая трансформация образования (ЦТО)** — очередной этап цифрового обновления, направленный на системное обновление:

- характера взаимодействия школы с местным сообществом (с родителями, представителями бизнеса, чиновниками, политиками);
- целей и содержания обучения;
- инструментов, методов и организационных форм образовательной работы.

Оно происходит в развивающейся цифровой среде и становится возможным благодаря использованию цифровых учебно-методических материалов, цифровых инструментов и сервисов.

Назначение ЦТО — переход к персонализированно-результативной системе обучения для всестороннего развития *каждого* учащегося, формирования у него личностных, метапредметных и предметных компетенций, необходимых ему в условиях цифровой экономики [1].

**Цифровое обновление образования** — начавшийся три десятилетия назад нарастающий процесс изменений в организации и методах осуществления образовательного процесса, во всех сторонах работы школы в развивающейся цифровой среде.

За время своего существования общеобразовательная школа пережила немало перемен. Последние десятилетия они во многом связаны с изменениями, которые инициированы распространением общедоступных цифровых технологий\*. Переход от аналоговой («бумажной», «электронной») к цифровой форме представления, обработки и передачи всех видов информации, появление и развитие глобальной цифровой среды стимулируют изменения в экономике и культуре, общественной жизни и образовании [2]. Отечественная школа за последние десятилетия пережила три волны изменений, которые называли «компьютеризацией образования», «ранней информатизацией образования» и «поздней информатизацией образования». Сегодня на школу накатывает новая (четвертая по счету) волна, которую называют «цифровой трансформацией образования». Эти волны можно рассматривать как отдельные ступени (этапы) стартовавшего почти сорок лет назад и продолжающегося сегодня процесса цифрового обновления образования в развивающейся цифровой среде [3].

\* Подробнее об истории и этапах внедрения ИКТ в общем образовании см. [17, 30].

Начавшаяся в нашей стране цифровая трансформация образования — очередной этап процесса его цифрового обновления. ЦТО связывают с переходом от традиционного к «умному образованию» (Smart Education), с построением «умной школы» (Smart School) [4]. Это новая волна цифрового обновления школ, которая затрагивает школы по всему миру [5]. ЦТО представляет собой синхронизированное изменение образовательной среды (физической и цифровой), используемых педагогических практик (учебно-методических материалов, методов и форм учебной работы), а также организации работы школы. Все эти изменения опираются на использование цифровых технологий (ЦТ). Главная цель ЦТО — личностное развитие, формирование познавательной самостоятельности, овладение метапредметными компетенциями, полноценное освоение всего предметного материала каждым учащимся [6].

Среди исследователей и педагогов-практиков еще только складывается консенсус относительно особенностей ЦТО и показателей, которые описывают этот процесс.

Одна из причин тому — отсутствие сложившегося языка для обсуждения происходящих изменений — как в научных дискуссиях, так и в повседневном общении [7]. Цифровое обновление школы и его ступень — ЦТО — нередко обсуждают как обеспечение системы образования цифровыми технологиями, как внедрение (в том числе вынужденное) онлайн-обучения\*\*. Это искажает содержание дискуссий о современных ориентирах развития школы\*\*\*.

Другая причина — отсутствие общепризнанных инструментов для описания процессов цифрового обновления и для их наблюдения.

На ранней ступени цифрового обновления (компьютеризация образования) инновационные процессы ограничивались минимальными изменениями организационной структуры, производственных процедур и концентрировались в основном на повышении квалификации персонала (рис. 2).

На следующих ступенях цифрового обновления (ранняя и поздняя информатизация образования, его цифровая трансформация) педагогам приходится брать за обновление стратегии и культуры работы школ, без чего невозможно превратить их в обучающиеся организации [8] и перейти к персонализированно-результативной организации образовательного процесса. Качественное возрастание сложности происходящих процессов требует новых способов их объективной фиксации и управления ими. Однако ландшафт исследования по изучению зрелости цифрового обновления образования в развивающейся цифровой среде довольно гетерогенен.

\*\* Минпросвещения заявило о проведении глобального эксперимента по цифровизации образования: [https://obrmos.ru/go/go\\_school/news/go\\_school\\_news\\_zif\\_exp.html?cmtx\\_page=2&cmtx\\_sort=3](https://obrmos.ru/go/go_school/news/go_school_news_zif_exp.html?cmtx_page=2&cmtx_sort=3)

\*\*\* Семь шагов за правду в образовании: <https://zapravdu.org/7-shagov-za-pravdu-v-obrazovanii/>

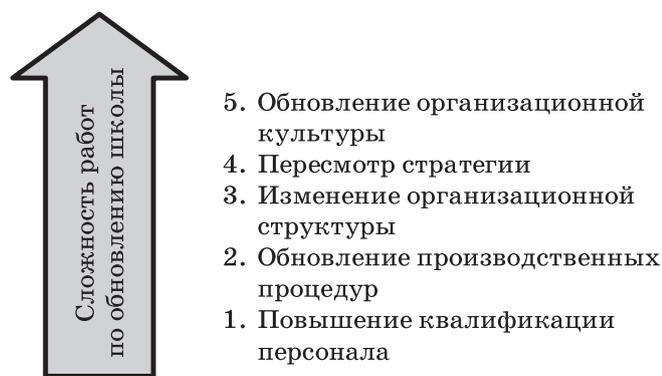


Рис. 2. Возрастание сложности воздействий по обновлению школы в зависимости от их глубины (К. М. Ушаков, 2020)

Fig. 2. The increasing complexity of impacts on school renovation depending on their depth (K. M. Ushakov, 2020)

Как отмечают международные эксперты\*, замечен дефицит работ по изучению процессов цифрового обновления и цифровой трансформации школы. Эта ситуация схожа с изучением процессов цифровой трансформации в других сферах, где такие исследования ведутся. Но и там практика цифровой трансформации заметно опережает исследования [9]. Профессиональные знания в области цифровой трансформации бизнеса отражены, прежде всего, в руководствах ВаВОК (Business analysis Body of Knowledge)\*\*, а также в своде знаний для специалистов по разработке, внедрению и обслуживанию информационных систем [10]. В них описываются процедуры преобразования продуктов и услуг, обновления бизнес-процессов и бизнес-моделей, которые имеют место в цифровой среде. Однако эти руководства не учитывают особенности преобразования работы школы и учебно-воспитательного процесса. Использовать предлагаемые в них рекомендации для решения задач цифрового обновления школ затруднительно, а специализированные исследования по применению ЦТ в школе для изменения системы учебной работы находятся в зачаточном состоянии [11].

Таким образом, в сфере бизнеса, обслуживания и государственного управления сложилось представление о цифровой трансформации как о кардинальном повышении конкурентоспособности организации/института путем организационного, технологического и социального обновления; разрабатываются индикаторы для оценки зрелости процессов обновления, ведутся соответствующие наблюдения [12]. В сфере же образования наблюдается дефицит подобных разработок.

Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) поддержал серию проектов по проблемам ЦТО, которые должны восполнить этот дефицит\*\*\*. Данная статья подготовлена в рамках исследования по проекту «Разработка многоаспект-

ной модели процессов цифровой трансформации в общем образовании»\*\*\*\*.

Цель проводимого исследования — разработка модели для описания изменений, через которые проходят школы в ходе цифрового обновления.

Модель должна помочь:

- фиксировать текущие состояния школ (образовательных организаций) в процессе цифрового обновления (статика);
- наблюдать, как меняются эти состояния в процессе цифрового обновления школы (кинематика),
- связывать происходящие изменения с теми или иными воздействиями (проекты, указания, рекомендации и т. п.) органов управления образованием разных уровней (динамика).

Учитывая, что сегодня перед общеобразовательной системой стоит задача цифровой трансформации образования, что целью цифрового обновления выступает «умная школа», или «смарт школа» (smart school), такую модель будем называть **многоаспектной моделью цифровой трансформации образования**. Естественно, что рано или поздно во всех сферах практической деятельности встает вопрос о построении предиктивных имитационных моделей [13]. Качественное имитационное моделирование может выступать в этом случае как мощный и продуктивный подход [14, 15], позволяющий использовать аппарат качественных рассуждений [16]. Модель ЦТО может стать шагом в решении подобной задачи и для сферы образования.

Цель данной работы — предложить концептуальную рамку, которая позволит описать процессы цифрового обновления школ и будет использоваться для построения многоаспектной модели ЦТО.

Цифровое обновление школы продолжается уже несколько десятилетий. В педагогическом сообществе сложилось представление об этапах, через которые проходит этот процесс, есть немало работ, где обсуждается его зрелость. В разделе 3 данной статьи приведено краткое описание этих работ и рассмотрены этапы, через которые проходит цифровое обновление школ в России. Предложено рассматривать их как этапы зрелости цифрового обновления, через которые проходят образовательные организации на пути к «умной школе» [4], складывающейся в ходе цифровой трансформации образования.

## 2. Процесс цифрового обновления школы

Процесс цифрового обновления в каждой школе в развивающейся цифровой среде идет в своем темпе. В результате в каждый момент состояние (расположение) отдельной школы в пространстве возможных состояний цифрового обновления (рис. 3) может различаться, а сами школы могут находиться на разных ступенях зрелости процесса цифрового обновления.

\* См. аннотированную библиографию [7].

\*\* См.: <https://www.iiba.org/career-resources/a-business-analysis-professionals-foundation-for-success/babok/>

\*\*\* См.: <https://rffi.1sept.ru/>

\*\*\*\* Научный проект РФФИ № 19-29-14167; <https://rffi.1sept.ru/project/19-29-14167>

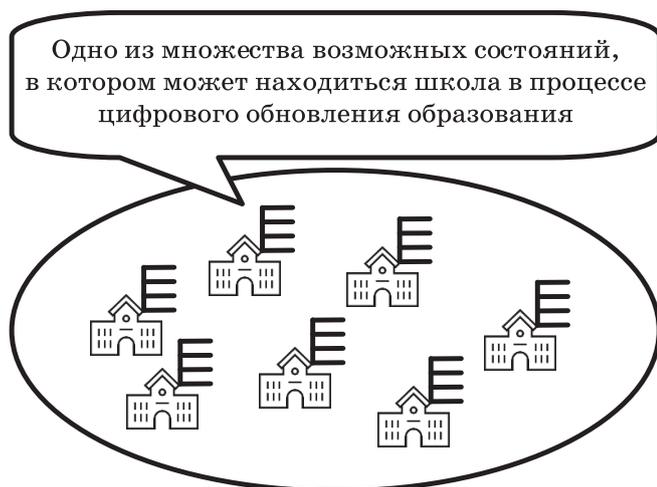


Рис. 3. Пространство состояний школ в процессе цифрового обновления образования [17]

Fig. 3. The space of the states of schools in the process of digital renewal of education [17]

Цифровое обновление разворачивается на множестве всех школ под непосредственным влиянием двух базовых процессов (I и II), идущих за пределами школ, и третьего базового процесса (III), идущего в самих школах (рис. 4).

Сначала рассмотрим первые два базовых процесса:

I. Появление (разработка) и распространение новых цифровых технологий (технических устройств,

программных средств, сервисов и т. п.) и происходящие в связи с этим изменения в экономике, культуре и социальной сфере.

II. Появление (разработка) и распространение нормативов, организационно-педагогических и методических решений, цифровых материалов, инструментов и сервисов для цифрового обновления школы.

Процесс I в краткосрочной перспективе не связан напрямую с работой общеобразовательной школы, а является составной частью процесса обновления технологической и социальной среды в ходе продолжающейся цифровой революции. Он определяет состояние рынка ЦТ, доступность для школы тех или иных ЦТ. Этот процесс задает ограничения на темпы и характер оснащения образовательного процесса цифровыми технологиями, их доступность, возможность освоения и использования в школах для решения стоящих перед ними задач (связь А). Процесс I глобален и образован композицией множества различных процессов, которые изучают ученые и инженеры, экономисты и философы. Подспудно он вызывает культурные изменения в обществе, влияющие как на акторов образовательной системы, так и на социальный заказ к системе образования со стороны социума.

Процесс II объединяет процессы развития педагогических исследований и разработок, рынка цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов для поддержки цифрового обновления школы, а также организационной, финансовой

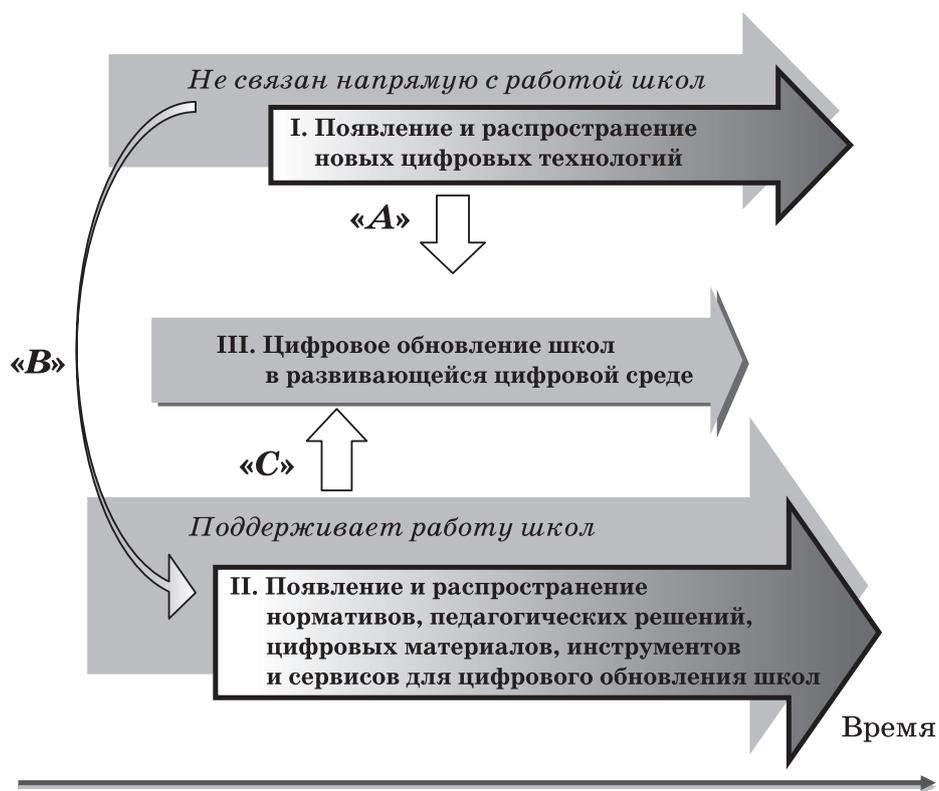


Рис. 4. Базовые процессы, влияющие на цифровое обновление школ

Fig. 4. Basic processes influencing the digital renewal of schools

и юридической поддержки происходящих перемен на федеральном, региональном и местном уровнях.

Складывающиеся в ходе цифрового обновления школы оба этих процесса позволяют общеобразовательной системе:

- откликаться на изменяющиеся ожидания и запросы общества по обновлению целей обучения и воспитания;
- осваивать новые организационно-методические и технологические средства (инструменты) для совершенствования учебно-воспитательного процесса, организации работы (функционирования) школы, для решения традиционных и новых задач, стоящих перед общим образованием.

Процесс I непосредственно влияет на процесс II через связь В. Процесс II можно интерпретировать как подготовку организационно-педагогических и методических решений, позволяющих школам обновлять практику работы. Этот процесс так или иначе контролируется органами управления образованием, которые задают направление цифрового обновления школы (связь С).

Оба процесса I и II обеспечивают обновление:

- целей и содержания общего образования;
- устойчивых педагогических практик, организационно-педагогического и методического обеспечения образовательного процесса;
- организации работы (функционирования) школы.

Примерами обновления *целей и содержания образования* могут служить задача обеспечения компьютерной грамотности, поставленная перед системой образования три с лишним десятилетия назад, и задача формирования информационно-коммуникационной компетентности школьников, поставленная сегодня. Примерами обновления *практик организации учебной работы* могут служить широко распространенные сегодня электронные дневники и приходящие им на смену порталы для персонализации работы школьников. Примерами обновления *методического обеспечения* могут служить появившаяся почти полвека назад цифровая среда LOGO [18] и современная платформа адаптивного обучения McGraw Hill ALEKS\*. Примерами обновления *организации работы (функционирования) школы* могут служить переход к корпоративным стандартам внутрифирменного профессионального развития педагогов, выход образовательного процесса за стены классных комнат, использование смешанного обучения [19].

Для построения многоаспектной модели ЦТО центральным является **третий базовый процесс** — цифровое обновление школ в развивающейся цифровой среде.

Базовый процесс III формируют, в свою очередь, три взаимосвязанных процесса, которые задают концептуальную рамку:

- (1) развитие цифровой образовательной среды (главный ресурс для реализации ниженазванных двух процессов);
- (2) обновление образовательного процесса (основного производственного процесса каждой школы);
- (3) обновление функционирования школы, которая непосредственно осуществляет образовательный процесс и реализует его обновление.

Рассмотрим каждый из этих процессов.

### Процесс III.(1). Развитие цифровой образовательной среды

Образовательная среда включает в себя как материальные, так и нематериальные составляющие. Это здания и планировка школы, учебные классы и их оборудование, учебники и учебно-методические материалы, наглядные пособия и лабораторное оборудование, люди (одноклассники, учителя, администрация школы и другие значимые персоны), цифровые инструменты, материалы и сервисы, программное обеспечение, социально-культурная среда, в которой живут и учатся учащиеся [20].

Во времена «Великой дидактики» Яна Амоса Коменского контролируемая педагогами образовательная среда школы ограничивалась учебным помещением, учебными книгами (пособиями), одноклассниками и учителем, который проводит занятия. С тех пор образовательная среда постоянно обогащалась и расширялась. В последние десятилетия, по мере развития цифровых технологий, все больше ее составляющих становятся цифровыми\*\*. Общедоступная развивающаяся цифровая образовательная среда является материальной основой для цифрового обновления образования. Для решения задач цифровой трансформации всем участникам образовательного процесса нужен доступ к современным цифровым инструментам обработки и хранения информации, к цифровым учебно-методическим материалам и сервисам. Учащимся, педагогам, работникам администрации также нужна отлаженная система непрерывного совершенствования цифровых навыков.

Процесс развития цифровой образовательной среды (1) можно разделить на три взаимосвязанных подпроцесса (рис. 5).

- (1.1) развитие безопасной цифровой onsite-среды (личное и коллективное оборудование);
- (1.2) развитие безопасного доступа к цифровой виртуальной среде;
- (1.3) развитие ИТ-поддержки всех категорий пользователей.

\*\* По словам министра просвещения РФ С. С. Кравцова, «цифровая образовательная среда — это, прежде всего, проверенный электронный контент для повышения качества традиционного образования» (01.12.2020): <https://edu.gov.ru/press/3196/sergey-kravcov-cifrovaya-obrazovatel'naya-sreda-eto-prezhde-vsego-proverennyy-elektronnyy-kontent-dlya-povysheniya-kachestva-tradicionnogo-obrazovaniya>

\* См.: <https://www.aleks.com/>



Рис. 5. Составляющие процесса развития цифровой образовательной среды  
Fig. 5. Components of the process of developing the digital educational environment

**Подпроцесс (1.1)** — «Развитие безопасной цифровой onsite-среды (личное и коллективное оборудование)» — включает обеспечение школы и каждого участника образовательного процесса (учащихся, педагогов, администрации, родителей, членов местного сообщества) индивидуальным цифровым устройством (устройствами) надлежащего качества.

Оценка развития данного подпроцесса осуществляется по четырем группам показателей:

- **обеспеченность школы цифровыми устройствами и технологиями** для проведения необходимых образовательных мероприятий, включая: демонстрации, лабораторные работы, экскурсии (реальные и виртуальные), выполнение учебных проектов, организацию театральных постановок (в том числе в виртуальной среде), спортивных занятий, кружковой работы, поддержку ученических инициатив, проведение индивидуальных и групповых учебных занятий и т. п.;
- **обеспеченность всех участников образовательного процесса индивидуальными цифровыми устройствами** требуемого типа и качества для повседневной работы и доступа к виртуальной цифровой среде (интернету) в школе и дома;
- **качество и состав доступных устройств личного и коллективного использования** (лабораторное, студийное и производственное цифровое оборудование, смартфоны/планшеты/ноутбуки, стационарные комплексы, блоки VR, серверы и т. п.), а также политика их выбора (централизованная поставка, аренда, использование собственных устройств — BYOD, собственных технологий — BYOT и др.);
- **нормы** (требования, в том числе санитарные) использования цифровых устройств, материалов, инструментов и сервисов.

**Подпроцесс (1.2)** — «Развитие безопасного доступа к цифровой виртуальной среде» — включает обеспечение каждого участника образовательного

процесса (учащихся, педагогов, сотрудников администрации, родителей, членов местного сообщества) постоянным («24 часа в день, 7 дней в неделю, 365 дней в году — 24/7/365»), надежным и безопасным доступом к цифровой виртуальной среде.

Оценка развития данного подпроцесса осуществляется по двум группам показателей:

- **обеспеченность и уровень (надежность, бесперебойность, безопасность) доступа** всех категорий участников образовательного процесса к современной цифровой инфраструктуре (виртуальной цифровой среде или киберпространству) для повседневной работы в школе и дома;
- **качество и состав цифровой инфраструктуры** (ЦОД, облачные и гибридные решения, сервис-провайдеры), а также политика их выбора.

**Подпроцесс (1.3)** — «Развитие ИТ-поддержки всех категорий пользователей» — связан с развитием ИТ-поддержки пользователей (участников образовательного процесса).

Оценка развития данного подпроцесса осуществляется по трем группам показателей:

- **время, необходимое для устранения** технологических затруднений различного типа;
- **уровень автоматизации и непрерывность оказания поддержки** (от поддержки, отсроченной по времени, до оперативной поддержки 24/365);
- **удовлетворенность пользователей** качеством и доступностью предоставляемого сервиса.

### Процесс III.(2). Обновление образовательного процесса

Образовательный процесс в школе регламентируют требования, которые формируются на федеральном и региональном уровнях управления образованием, а затем уточняются и конкретизируются на уровне школы (с участием членов местного сообщества). Законодательно открыты возможности для

использования индивидуальных образовательных траекторий, персонализированно-результативной организации образовательного процесса. Однако для этого необходим систематический личностно-ориентированный подход к каждому учащемуся, непрерывный мониторинг его развития, набор учебно-методических решений (в том числе компьютеризированных) и основанных на них педагогических практик (занятий, учебно-воспитательных мероприятий), которые могли бы без перегрузки реализовать педагоги.

Таким образом, обновляющийся образовательный процесс включает в себя последовательность качественных переходов от ныне действующей к новой модели образовательной работы (Smart Learning), которая обеспечивает доказательное достижение требуемых образовательных результатов, переопределение обязанностей и нагрузки отдельных групп педагогов, реальное формирование у каждого учащегося (еще в начальной школе) способности учиться, а также познавательных интересов для применения этой способности на всех ступенях школы [4].

В условиях цифрового обновления школы для его описания можно выделить два взаимосвязанных подпроцесса (рис. 6):

- (2.1) обновление образовательных результатов;
- (2.2) обновление педагогических практик, учебно-методических (в том числе цифровых) материалов, учебного оборудования, цифровых инструментов и сервисов.

**Подпроцесс (2.1)** — «Обновление образовательных результатов» — связан с обновлением / изменением (не обязательно часто случающимся) целей и результатов учебно-воспитательного процесса, которые могут / должны быть заявлены в образовательной программе и других документах школы (актуальные и / или желаемые), зафиксированы в планах проведения тех или иных учебно-воспитательных мероприятий (занятий), результативность которых реально оценивается. Эти изменения являются обязательными или желательными с точки зрения различных групп (интересантов), так или иначе влияю-

щих на работу школы: родителей, администрации, представителей местного сообщества, органов власти и др. Для оценки развития этого подпроцесса можно использовать следующие группы показателей:

- **номенклатура заявленных образовательных результатов** (предметных, метапредметных, личностных, воспитательных);
- **значимость заявленных результатов** (их использование) в работе образовательной организации (например, по шкале «знаю — декларирую — оцениваю»);
- **уровень достижения заявленных образовательных результатов** (определяется только для тех результатов, достижение которых так или иначе оценивается).

**Подпроцесс (2.2)** — «Обновление педагогических практик, учебно-методических (в том числе цифровых) материалов, учебного оборудования, цифровых инструментов и сервисов» — связан с обновлением поддержанных ЦТ педагогических практик, которые обеспечены необходимыми учебно-методическими (в том числе цифровыми) материалами, учебным оборудованием, инструментами и сервисами. Последние доступны участникам образовательного процесса и используются (могут использоваться) для его осуществления. При оценке обновления педагогических практик можно использовать следующие группы показателей:

- **номенклатура поддержанных ЦТ педагогических практик**, которые
  - обеспечены необходимыми учебно-методическими (в том числе цифровыми) материалами, учебным оборудованием, инструментами и сервисами,
  - доступны участникам образовательного процесса (спорадически, постоянно, свободно, за плату),
  - используются (редко, регулярно, систематически, отдельными педагогами, большинством педагогов) для осуществления учебно-воспитательного процесса,
  - распределены по уровням SAMR (рис. 7);

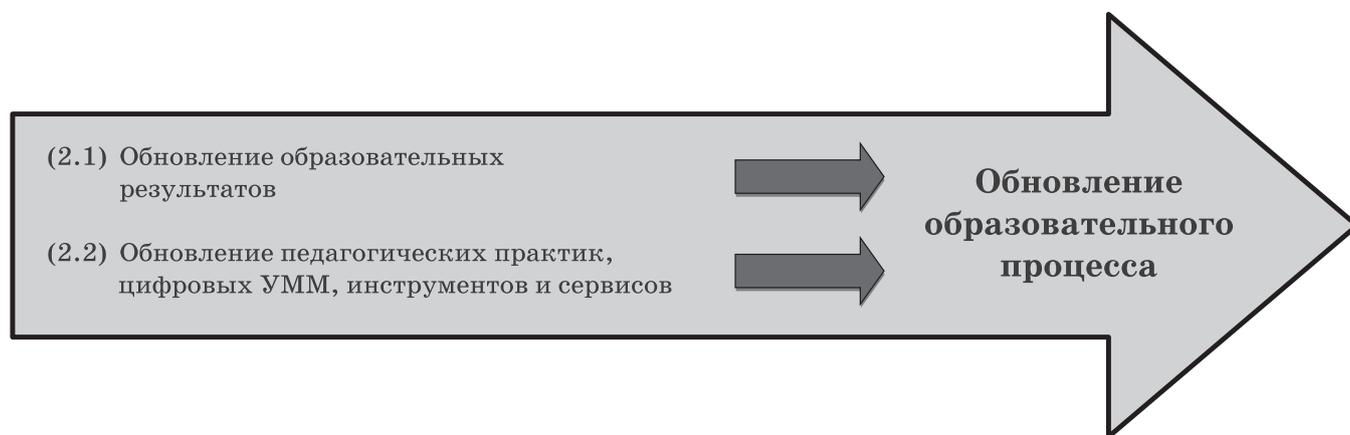


Рис. 6. Составляющие обновления образовательного процесса  
Fig. 6. Components of updating the educational process

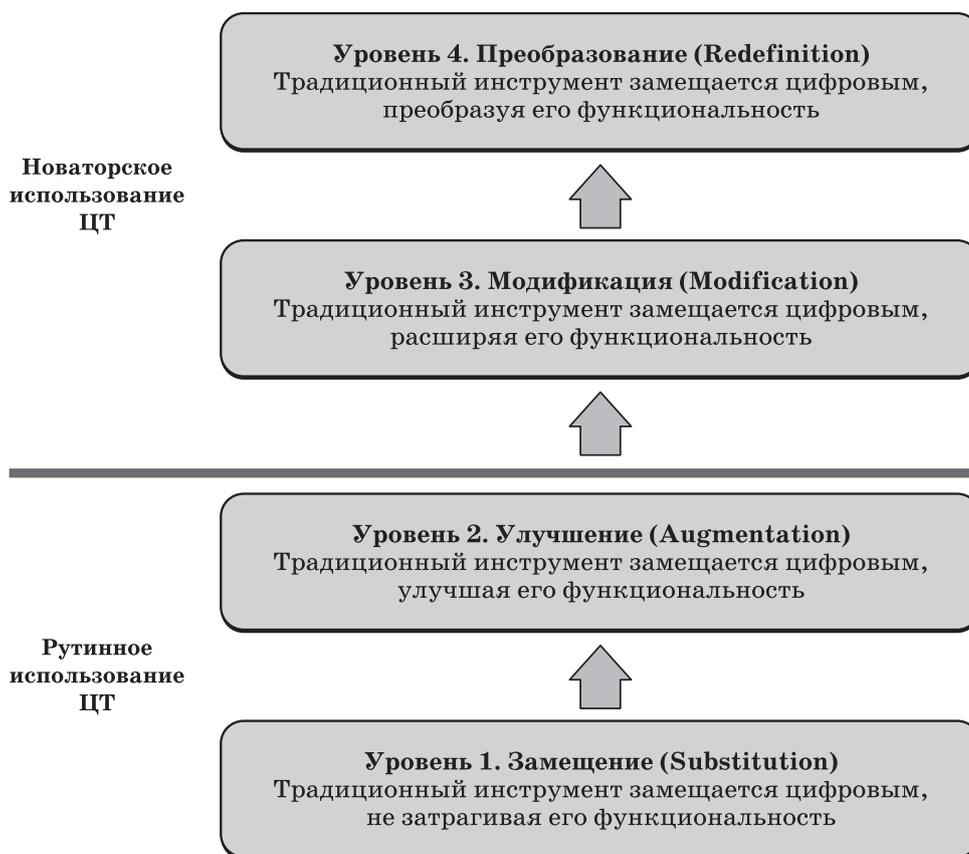


Рис. 7. Четыре уровня обновления педагогической практики с использованием ЦТ (SAMR)  
 Fig. 7. Four levels of renewal of teacher practice using VG (SAMR)

- **распространенность** (количество включенных в использование) данных практик в образовательной организации;
- **систематичность использования** (на открытых уроках — повседневно) этих практик в образовательной организации;
- **активность в создании и поиске** новых высоко результативных поддержанных ЦТ педагогических практик

Под педагогической практикой, поддержанной ЦТ, понимаются все виды активностей, возникающих в ходе учебно-воспитательного процесса, включая, например: организацию учебной работы; подготовку и корректировку расписания занятий (групповых и индивидуальных); учет посещаемости; оценивание выполнения учебных заданий; проведение контрольных работ; коллективное и индивидуальное выполнение учебных проектов; групповую и индивидуальную работу в классе, в виртуальном пространстве и дома; представление результатов выполнения учебных проектов; коммуникацию с родителями и т. п.

### Процесс III.(3). Обновление функционирования школы

Процесс обновления функционирования школы определяет все процессы ее цифрового обновления. Условно этот процесс можно разделить на четыре взаимосвязанных подпроцесса (рис. 8):

- (3.1) обновление организационной культуры;
- (3.2) обновление стратегии развития;
- (3.3) обновление производственных процедур и изменение организационной структуры;
- (3.4) повышение квалификации персонала.

**Подпроцесс (3.1)** — «Обновление организационной культуры» — характеризует обновление организационной культуры, тип которой меняется от авторитарной «культуры силы» (управление осуществляется на основе поручений) или «культуры правил» (правила упорядочивают работу сотрудников в рамках их основной деятельности) до культуры «честного и открытого общения», «сотрудничества» или «позитивного взаимодействия», которая необходима для осуществления цифровой трансформации школы.

Показателями развития этого подпроцесса могут служить:

- тип организационной культуры;
- широта (распространенность) и глубина осознанного использования техник и структур групповой (кооперативной) работы и сотрудничества в ходе взаимодействия участников образовательного процесса при проведении мероприятий:
  - организационных/административных (на уровне администрации);
  - методических (на уровне педагогов и их сообществ);



Рис. 8. Обновление функционирования школы  
Fig. 8. Updating the functioning of the school

- учебно-воспитательных (на уровне обучаемых);
- готовность сотрудников к:
  - внедрению инноваций;
  - генерации новых идей;
  - работе с большим объемом информации и новыми технологиями.

**Подпроцесс (3.2)** — «Обновление стратегии развития» — связан с обновлением (пересмотром) стратегий (концепций и стратегических планов) развития школы по мере того, как складывается/уточняется/обновляется общее видение ее развития; уточняется/пересматривается ее бизнес-модель с точки зрения ее эффективности, конкурентоспособности и готовности гибко перестраиваться под меняющиеся условия жизни местного сообщества и требования образовательного рынка.

Показателями развития этого подпроцесса могут служить:

- наличие организационной структуры, которая разрабатывает и ведет мониторинг выполнения и развития принятой стратегии;
- систематичность и результативность претворения этой стратегии в жизнь.

**Подпроцесс (3.3)** — «Обновление производственных процедур и изменение организационной структуры» — связан с обновлением производственных процедур и изменением организационной структуры школы, с переходом к методам/техникам/процедурам процессного (если необходимо, то проектного) управления.

Показателями развития этого подпроцесса могут служить:

- шаги по разработке и претворению в жизнь планов изменения работы персонала;

- реализация мероприятий по освоению и внедрению в работу школы процессного управления и поддерживающих его цифровых (информационных) решений.

**Подпроцесс (3.4)** — «Повышение квалификации персонала» — связан с профессиональным развитием школьного персонала, с переходом от системы профессионального их развития на основе курсовой переподготовки к системе персонализированного результативного внутрифирменного профессионального развития.

Показателями развития этого подпроцесса могут служить:

- организация процесса (курсовая, внутрифирменная);
- степень связности индивидуальных планов профессионального развития персонала с планами и практической работой по цифровому обновлению школы;
- полнота и результативность выполнения этих планов;
- удовлетворенность работников школы эффективностью работы системы внутрифирменного профессионального развития.

Примером цифрового обновления на уровне «Преобразование» может служить переход от курсовой к внутрифирменной системе профессионального развития работников школы [19]. Здесь требуются развитые цифровые решения для поддержки разработки и мониторинга индивидуальных планов профессионального развития педагогов.

Таким образом, рамку процесса цифрового обновления образовательных организаций предлагается зафиксировать в виде системы из трех основных процессов и составляющих их подпроцессов (рис. 9).

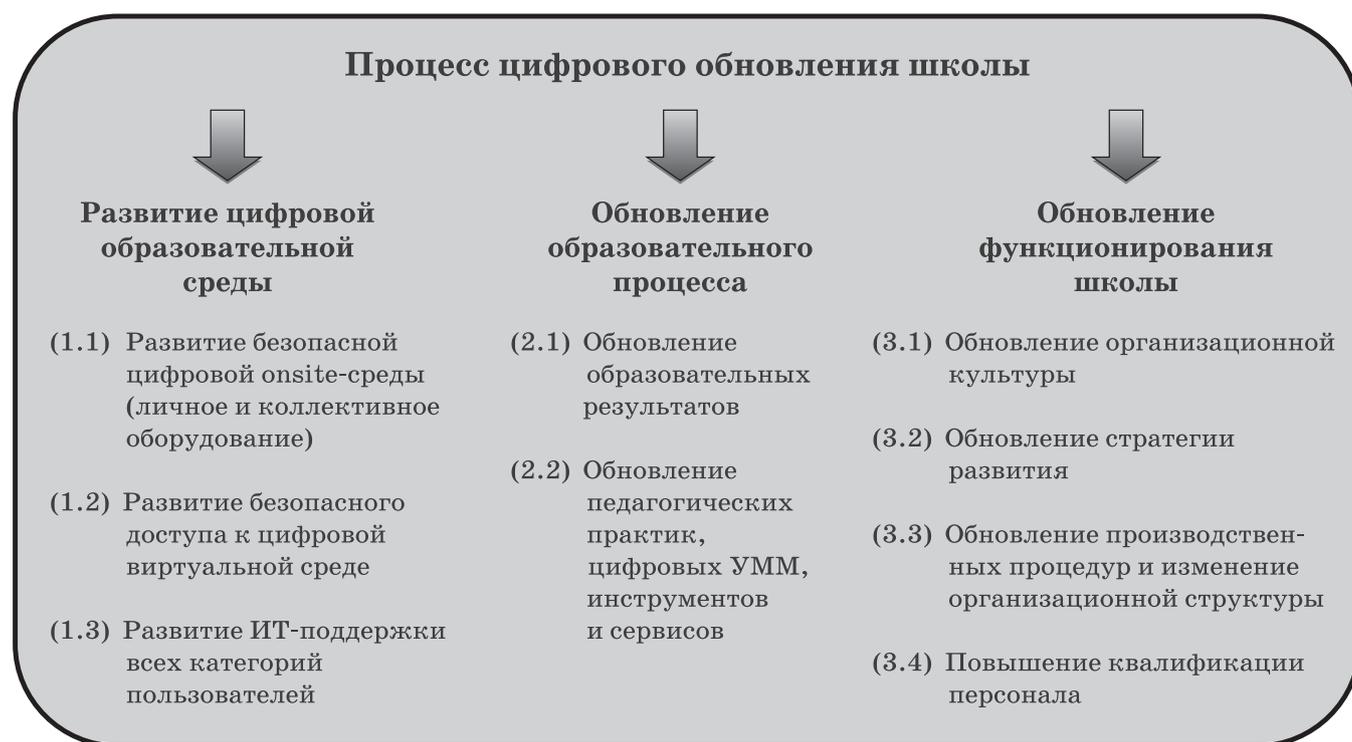


Рис. 9. Рамка процесса цифрового обновления школы

Fig. 9. School digital renewal process framework

### 3. К оценке зрелости цифрового обновления школы

Около полувека назад Р. Л. Ноулэн (R. L. Nolan) впервые предложил рассматривать внедрение компьютеров в корпорации как специфический процесс, состоящий из четырех стадий. Он назвал их «стадиями роста». Несколькими годами позже [21], изучая опыт широкого внедрения компьютеров компании ИВМ, он дополнил свое описание еще двумя стадиями (табл. 1).

Разработки Ноулэна оказали заметное влияние на практику внедрения цифровых технологий при решении задач административного управления. Многие организации, внедрив дорогие стоившие цифровые технологии, обнаруживали, что они не используются вовсе или не способны улучшить работу организации. Ноулэн показал, что эффективность внедрения цифровых технологий непосредственно связана с цифровой зрелостью организации, с ее культурой, с тем, как выстроена ее работа.

Таблица 1 / Table 1

#### Шесть стадий цифровой зрелости организации Ноулэна [21]

#### Six stages of digital maturity for Nolan organization [21]

№ п/п	Стадия роста	Краткая характеристика
1	Инициация	Приобретаются компьютеры, начинается их внедрение в работу организации
2	Заражение	Расширяется использование вычислительной техники, руководство выделяет средства на вычислительную технику и принимает решение расширить области ее применения
3	Контроль	После кризиса, вызванного неконтролируемым ростом расходов на внедрение ЦТ и плохо спланированным выполнением проектов по автоматизации процессов, в организации вводится система управления внедрением ЦТ
4	Интеграция	Происходит переоценка роли и места вычислительной техники в работе организации, выделяются ресурсы с ориентацией на пользователей и предоставляемые им сервисы
5	Управление данными	Администрирование обработки данных сосредоточивается на информационных потоках, хранении и управлении данными
6	Зрелость	Зрелая цифровая инфраструктура и процессы обработки данных полностью соответствуют информационным потокам, циркулирующим в организации

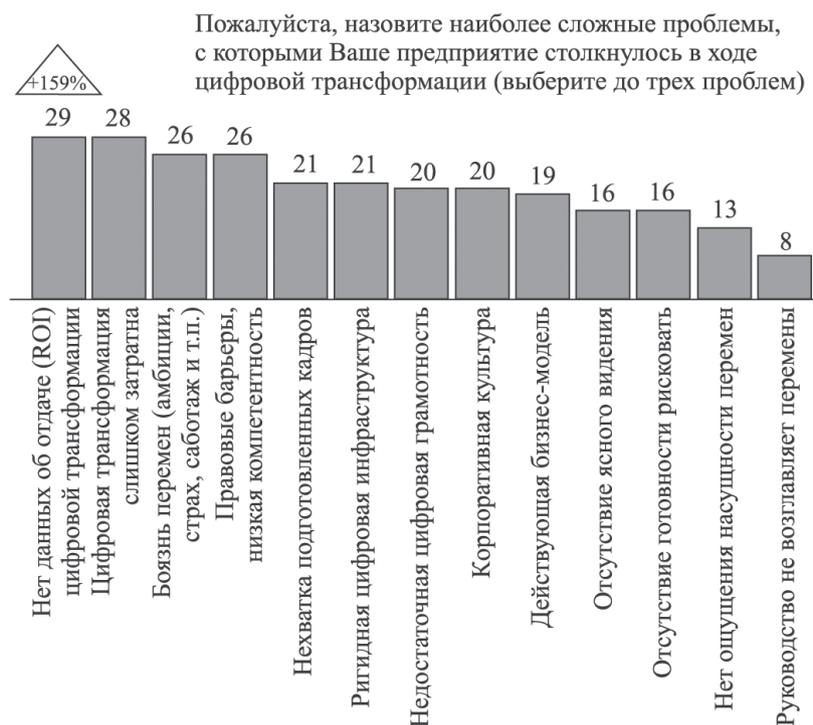


Рис. 10. Результаты опроса руководителей организаций о наиболее сложных проблемах, возникших в ходе цифровой трансформации (%) [12]

Fig. 10. Results of a survey of heads of organizations on the most difficult problems that have arisen in the course of digital transformation (%) [12]

Со времен пионерских работ Ноулэна цифровые технологии неоднократно обновлялись, а их использование значительно расширилось. Новая технологическая революция ведет к цифровой трансформации, которая будет затрагивать фактически все стороны нашей жизни. Естественно, что ее реализация сталкивается с трудностями. Как показывают опросы (рис. 10), главная проблема сегодня — отсутствие надежных показателей эффективности (рентабельности) работ по цифровой трансформации (29 %). Число руководителей, назвавших эту проблему главной, выросло за год на 159 %. Многие рассматривают работы по цифровой трансформации как затратные и выделяют средства на их проведение по остаточному принципу. Более 20 % опрошенных отнесли к главным проблемам нехватку подготовленных кадров. Вместе с тем, по мнению аналитиков [22], в ходе начавшейся технологической революции срабатывают механизмы выживания («цифровой дарвинизм»). Если темп развития технологий и общества превышает способность предприятия адаптироваться, то такое предприятие разоряется (вытесняется с рынка).

Принятая в 2018 году Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» стимулировала работы по цифровой трансформации в нашей стране. Ее цель — повышение конкурентоспособности организаций, качества работы органов государственной власти, снижение издержек на их функционирование. Центр перспективных управленческих решений (ЦПУР), основываясь на разработках «Сбера», в сотрудничестве с экспертами Центра под-

готовки РЦТ ВШГУ РАНХиГС разработал адаптируемую методологию оценки уровня цифровой зрелости, которая используется в органах государственного управления. Началась оценка цифровой зрелости государственных и муниципальных услуг\*. В материалах ЦПУР говорится: «Цифровая трансформация представляет собой изменение культуры и мышления в команде, что в результате закономерно и приводит к внедрению технологий. Поэтому цифровую трансформацию лучше обозначить как процесс внедрения новых или иных бизнес-процессов и способов мышления, которые помогают организации адаптироваться и эффективно конкурировать в постоянно меняющемся цифровом мире». Цифровая зрелость — одна из характеристик процесса цифровой трансформации. Этот процесс, если он выстроен верно и доведен до конца, может привести к повышению цифровой зрелости. Однако на практике такое происходит не всегда.

### 3.1. Зарубежный опыт оценки цифровой зрелости общеобразовательных организаций

Последние десятилетия в разных странах велись работы по изучению процессов внедрения ЦТ в образование\*\*, разрабатывались схемы периодизации

\* См. методологию оценки цифровой зрелости организации: <https://cpur.ru/wp-content/uploads/2020/10/Methodologiya-oczenki-cifrovoj-zrelosti-organizacii.pdf> и матрицу оценки цифровой зрелости государственных услуг: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/matritsa-otsenki-tsifrovoj-zrelosti.pdf>.

\*\* Подробнее см. аннотированную библиографию [7].

и оценки уровня зрелости этого процесса. Выполненные разработки опирались на опыт внедрения ЦТ в разных странах, отражали позицию их авторов, поэтому периодизация, количество принятых разными авторами уровней зрелости разнятся. Типичным примером может служить шкала зрелости (табл. 2), разработанная в Хорватии [23].

Выделено пять уровней, включая базовый, который фактически является нулевым. Как и в большинстве моделей [24–27], здесь не вводятся и не рассматриваются уровни, которые связаны с цифровой трансформацией, переходом к модели «умной школы» с новой организацией образовательного процесса.

Таблица 2 / Table 2

**Пять уровней цифровой зрелости школы в хорватской модели [23]**

**Five levels of digital maturity of the school in the Croatian model [23]**

№ п/п	Уровень	Краткая характеристика
1	Базовый	Школа не осведомлена о возможности использования ЦТ в обучении и управлении организацией. ЦТ не рассматриваются как инструмент развития, их не используют в учебном процессе. Педагогический коллектив (учителя) не развивает свои цифровые компетенции. Онлайн-общение со школой, как правило, невозможно. Цифровая инфраструктура не развита, компьютеры используются лишь в отдельных классах
2	Начальный	Школа осведомлена о возможностях использования ЦТ в обучении и управлении организацией, но эти возможности пока не используются. Небольшое количество учителей используют ЦТ в своей работе. Есть понимание важности повышения цифровой компетентности педагогов, однако систематическая работа в этом направлении не ведется. Школа не представлена в онлайн-среде, а доступ к ее собственным цифровым ресурсам ограничен. Цифровая инфраструктура слабо развита, компьютеры с доступом в интернет имеются лишь в отдельных классах
3	Цифровой способности (e-Enabled)	Школа осведомлена о возможностях использования ЦТ в обучении и управлении организацией, разрабатывает и реализует текущие и перспективные планы внедрения ЦТ в свою работу. ЦТ используются для работы с учащимися со специальными образовательными потребностями. Учителя повышают свою цифровую компетентность, разрабатывают цифровые учебные материалы и начали внедрять инновационные методы учебной работы, которые поддержаны ЦТ. Школа участвует в проектах, предполагающих использование ЦТ. В большинстве учебных помещений есть доступ к цифровым инструментам, ресурсам и сервисам. Уделяется внимание технической поддержке оборудования и программного обеспечения. Школа представлена в онлайн-среде, открыта для общения и доступа к ее образовательным ресурсам
4	Цифровой уверенности	Школа хорошо осознает преимущества, которые дают ЦТ, планирует и ведет работу по расширению использования ЦТ в своей повседневной практике. Учителя используют ЦТ для реализации эффективных инновационных методов учебной работы, разрабатывают собственные цифровые образовательные ресурсы. Поддерживается цифровой депозитарий учебно-методических материалов и инструментов, который используют преподаватели и учащиеся. Планируются и ведутся непрерывное профессиональное развитие учителей, повышение их цифровой компетентности. Ведется работа по развитию информационно-коммуникационной компетентности школьников. В большинстве учебных помещений есть доступ к цифровым инструментам, ресурсам и сервисам. Ведутся планомерное обновление и техническая поддержка оборудования и программного обеспечения. Школа активно участвует в проектах, предполагающих использование ЦТ, использует интернет для предоставления доступа к цифровому контенту и онлайн-общению, обеспечивает безопасную работу во Всемирной сети всем участникам образовательного процесса
5	Цифровой зрелости	Школа в явном виде во всех документах фиксирует требование использования ЦТ в своей работе. В процессе управления используются интегрированные данные из всех информационных систем школы. Ведется систематическая работа по развитию цифровых компетенций учителей и учащихся, имеются профессиональные тренинги для учителей и дополнительные учебные мероприятия для школьников. Учителя используют ЦТ для поддержки передовых методов обучения, разработки новых учебных курсов и оценки достижений школьников. Поддерживается цифровой депозитарий учебно-методических материалов и инструментов, который используют преподаватели и учащиеся. Школа имеет развитую сетевую инфраструктуру. Во всех учебных и других помещениях школы участники образовательного процесса имеют доступ к цифровым образовательным ресурсам с личных цифровых устройств. Школа самостоятельно планирует и приобретает необходимые ЦТ, которые доступны во всех классных комнатах и других помещениях школы. Разработана система защиты информации и персональных данных, систематически обновляется лицензированное программное обеспечение. Школа ведет разнообразную проектную работу с использованием ЦТ. Онлайн-коммуникации и цифровые сервисы используются для организации сотрудничества между учителями и учащимися, а также между школой и другими заинтересованными сторонами

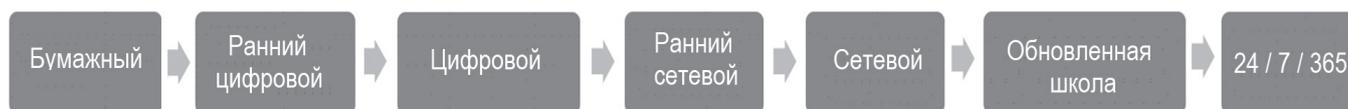


Рис. 11. Этапы цифрового обновления школы [5]

Fig. 11. Stages of digital renewal of the school [5]

В работе [5], которая основывается на опыте инновационных школ из англоязычных стран, не только рассматриваются этапы цифровой трансформации, но сделана попытка заглянуть еще дальше (рис. 11).

Первый этап («Бумажный») является отправным для цифрового обновления школы. В основе работы школы лежит традиционный урок, и участники учебной работы используют традиционные технологии (ТТ): «бумажные» и другие аналоговые информационные технологии XX века. В ходе цифрового обновления ТТ вытесняются цифровыми технологиями. Переход от «бумажных технологий» к цифровым — видимая составляющая цифрового обновления.

На втором и третьем этапах («Ранний цифровой» и «Цифровой») начинается переход к использованию ЦТ в ходе учебной работы и для решения административных задач. Как показано в [28], внедрение ЦТ на этом этапе не всегда ведет к повышению образовательных результатов\*.

На четвертом и пятом этапах («Ранний сетевой» и «Сетевой») идет преобразование учебно-воспитательной работы, в ходе которой учащиеся и педагоги в полной мере используют потенциал ЦТ для различных форм взаимодействия и организации совместной (групповой, коллективной) работы. Учебная работа ведется не только в классных комнатах, но и за их пределами. Происходит переход к «умной школе», персонализированно-результативной организации образовательной работы. Школа тесно взаимодействует с родителями и местным сообществом для организации полноценной жизни учащихся, освоения ими предметного материала и развития личностного потенциала.

На шестом этапе («Обновленная школа») работа по модели «умная школа» устойчиво реализует персонализированно-результативную организацию образовательной работы\*\*, гарантирующую требуемое качество подготовки каждого обучаемого. Использование ЦТ превращается в рутину и уходит на задний план. В итоге школа и связанное с ней местное сообщество завершают цифровую трансформацию общего образования: ЦТ становятся так же естественны, как книги и тетради в традиционной школе. Новая модель работы школы превращается в нормативную модель работы массовой школы в условиях цифровой экономики.

\* Согласно исследованию PISA-2018, результаты учащихся, использовавших на уроке цифровые устройства, оказались ниже результатов тех учеников, которые их не использовали.

\*\* Подробнее о персонализированно-результативной организации обучения (ПРО) см. [2].

Седьмой этап («24/7/365») обсуждается как будущий (гипотетический) этап развития общего образования, где совершенствование педагогической работы идет при неограниченном доступе к цифровым технологиям.

В двух приведенных примерах авторы выделяют различное количество этапов (состояний) процесса цифрового обновления. Однако его ядро является общим для всех исследователей. Во всех моделях зрелости видно, что внедрение компьютеров в общем образовании, начинаясь с изолированного использования в школе отдельных цифровых устройств и решения задач компьютерной грамотности, следует за распространением цифровых технологий в окружающем их сообществе, включая появление личных цифровых устройств и использование интернета. Разрабатываемые специализированные информационные системы, цифровые учебно-методические материалы, инструменты и сервисы ориентировались, прежде всего, на поддержку сложившихся моделей образовательной работы. И лишь в последние годы начались разработка и внедрение новых моделей, которые опираются на платформенные решения, целостно поддерживающие новую организацию и методы учебной работы.

### 3.2. Этапы цифрового обновления отечественной школы\*\*\*

В нашей стране представление об этапах обновления школы в развивающейся цифровой среде было сформулировано академиком А. П. Ершовым более 30 лет назад [29]. Концепция информатизации школы, подготовленная под его руководством, выделяет три продолжительных этапа цифрового обновления:

- оснащение школ компьютерами для формирования компьютерной грамотности обучаемых и педагогов, а также для использования компьютеров при решении рутинных задач — *компьютеризация образования* (1-й этап);
- применение ЦТ при изучении различных дисциплин, их интеграция в учебный процесс — *ранняя* (2-й этап) и *поздняя* (3-й этап) *информатизация образования*.

Преобразования, которые имели место в отдельных инновационных школах, достигших 3-го этапа, дали основание в начале 2000-х годов обозначить лишь намечающийся в то время 4-й этап, который был назван этапом *цифровой трансформации образования* [30]. Естественно, что решение задач цифрового обновления на каждом последующем этапе опирается

\*\*\* При подготовке этого раздела с согласия автора использованы материалы статьи [3].

на достижения предыдущего, продолжает решать задачи предыдущего этапа (оснащение ЦТ, решение рутинных задач и др.) на новом качественном уровне.

Образовательные организации движутся по пути цифрового обновления в своем темпе, процесс развивается неравномерно. Новаторы уходят вперед, кто-то, наоборот, отстает. Более того, в разных школах при подготовке программ своего развития используют разные представления о возможном/желаемом будущем. Анализ публикаций, посвященных описанию моделей этого процесса [7], дает основания полагать, что с переходом на очередной этап у педагогов меняется видение предстоящих преобразований. Поэтому указанные этапы можно рассматривать как специфические ступени зрелости цифрового обновления школы.

Из-за разного темпа движения образовательных организаций по пути цифрового обновления периодизация этого процесса существенно усложняется. На

практике цифровое обновление разворачивается на множестве образовательных организаций конкретного территориального образования — муниципалитета, региона, страны. При этом каждая организация может находиться на своей ступени цифрового обновления. Для практических целей можно считать, что переход региона на следующую ступень начался, если не менее 10 % образовательных организаций («новаторы» и заметная часть «пионеров», по терминологии Э. Роджерса [31]) достигли состояния, которое является начальным для данной ступени.

Переход на новую ступень можно считать завершенным после того, как основная часть образовательных организаций региона («первое» и «второе большинство», по Роджерсу [31]) достигла состояния, которое является переходным на следующую ступень. Схематичное описание четырех вышеперечисленных этапов (ступеней) цифрового обновления приведено на рисунке 12.



Рис. 12. Этапы (ступени) цифрового обновления общеобразовательных организаций  
 Fig. 12. Stages (steps) of digital renewal of organizations of general education

Три десятилетия назад менее трети школ нашей страны вышли на этап компьютеризации. В остальных образовательных организациях, где компьютеров не было, цифровое обновление не начиналось. Сегодня те или иные ЦТ есть в каждой школе, поэтому «нулевой» этап здесь не рассматривается. Сегодня компьютеризацию можно считать начальным этапом для описания процесса цифрового обновления школ в нашей стране.

#### **Компьютеризация.**

На этом этапе в центре внимания находится формирование цифровой инфраструктуры школы: оснащение ее компьютерами и другим цифровым оборудованием, организация технической поддержки приобретаемой техники. Здесь ЦТ используются в основном для формирования компьютерной грамотности школьников и решения рутинных задач (подготовка документов и т. п.) на уровне «замещения» по SAMR (рис. 7). На этом этапе в школе появляются учителя, которые при поддержке администрации и коллег пробуют использовать ЦТ для обновления учебной работы. Складываются условия для перехода на следующую ступень цифрового обновления.

Признаками переходного (к этапу ранней информатизации) состояния можно считать:

- оснащение образовательных организаций минимально необходимым количеством средств вычислительной техники, чтобы отдельные педагоги могли использовать ее при проведении занятий;
- создание необходимых условий (наличие программ и учебно-методических материалов) для формирования компьютерной грамотности учащихся и педагогов;
- овладение заметной частью педагогов начальной компьютерной грамотностью и появление/проявление интереса к использованию компьютеров;
- накопление в школе успешного опыта использования ЦТ на занятиях и для решения задач управления образовательной организацией.

По тем или иным причинам (отсутствие финансирования, инертность педагогов и т. п.) немало школ в России и сегодня находятся на этом этапе цифрового обновления.

#### **Ранняя информатизация.**

Этот этап цифрового обновления школа проходит под флагом применения ЦТ при изучении учебных дисциплин. Цифровые устройства выходят за стены кабинета вычислительной техники. Появляются цифровые образовательные ресурсы и учебно-методические материалы для использования ЦТ в учебном процессе. Разворачиваются компьютерные сети. Отдельные учителя начинают использовать (эпизодически) цифровые образовательные ресурсы (тесты, мультимедийные демонстрации, обучающие программы, тренажеры и т. п.).

Признаки перехода с этого этапа к этапу поздней информатизации:

- около четверти всех учителей используют цифровые инструменты и образовательные

ресурсы на занятиях в среднем один-два раза в неделю;

- на занятиях по некоторым предметам в течение учебного года используются поддерживаемые ЦТ инновационные организационные формы и методы учебной работы;
- работники школы регулярно делятся с коллегами опытом использования ЦТ в образовательной работе;
- ЦТ регулярно используются для решения задач управления;
- интернет доступен педагогам и учащимся в ходе учебной работы в школе.

#### **Поздняя информатизация.**

Эта ступень цифрового обновления проходит под флагом внедрения ЦТ и интернета в образовательный процесс. Образовательная среда школы насыщается современными цифровыми технологиями (внедрен широкополосный доступ всех участников образовательного процесса к интернету, персональные цифровые устройства доступны всем участникам образовательного процесса, практикуется использование облачных сервисов и т. п.). Ведется целенаправленное освоение инновационных ЦТ-поддержанных способов учебной работы (включая междисциплинарные учебные проекты). Учебная работа отдельных школьников идет по индивидуальному образовательному траекториям. На этой ступени зрелости сегодня находится значительное число школ из экономически развитых стран\*.

К отличительным признакам завершения этапа поздней информатизации можно отнести:

- переход образовательной организации к использованию технологической модели 1:1 (один ученик — один компьютер);
- устойчивый (24/7/365) доступ каждого участника образовательного процесса к высокоскоростному интернету, цифровым инструментам, учебно-методическим материалам, ресурсам и сервисам в школе и дома;
- широкое использование потенциала цифровой образовательной среды для организации различных форм взаимодействия и совместной (групповой, коллективной) учебной работы (цифровые технологии вытесняют традиционные бумажные информационные технологии в учебной и организационной работе школы);
- выход учебной работы за стены классных комнат (в том числе результативной учебной работы с использованием интернета и смешанного обучения);
- готовность работать над переходом к персонализированной организации обучения с исполь-

\* К началу 2019/2020 учебного года 89 % учащихся III—XII классов в США использовали ЦТ для обучения в школе несколько дней в неделю. 99 % школ имели широкополосный доступ к интернету, которого достаточно для ежедневного онлайн-обучения каждого обучаемого. Подробнее см.: Calderon V., Carlson M. Educators agree on the value of Ed Tech. Gallup, 12.09.2019. <https://www.gallup.com/education/266564/educators-agree-value-tech.aspx>

зованием специализированных порталов для достижения требуемых результатов учебной работы каждым обучаемым;

- появление опыта передачи разработанных в школе новых ЦТ-поддержанных педагогических практик в другие школы.

### **Цифровая трансформация.**

Целенаправленная разработка новых моделей работы школы и переход на четвертый этап цифрового обновления в инновационных школах развитых стран начались в прошлом десятилетии. Школы трансформируют свою работу, используя для этого все новейшие цифровые технологии, инструменты, учебно-методические материалы и сетевые сервисы. Среди них — облачные технологии и специализированные PLP (Personal Learning Platform) для поддержки внедрения персонализированно-результативной системы обучения (personalized mastery-based learning), цифровые депозитарии цифровых учебно-методических материалов и ресурсов, интеллектуальные (адаптивные) обучающие системы (ITS), системы для поддержки проектной организации обучения и т. п. Цифровые технологии становятся инструментом, позволяющим реализовать вечную мечту педагогов о новой модели школы, об «умной школе» [32] для каждого. Подобные разработки ведутся сегодня во многих странах на Западе и на Востоке, в Европе и в Азии. Одним из примеров тиражируемой модели новой школы, которая использует специально разработанную платформу персонализированного обучения, может служить Summit Learning Project\*, поддержанный корпорацией Facebook. На эту модель сегодня перешли около 400 школ и школьных районов в США.

В России инновационные школы тоже ведут поисковую работу в этом направлении (например, «Новошкола» в Москве и СОШ № 550 в Санкт-Петербурге). Разрабатывается отечественный PLP-СберКласс\*\*. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации в 2020 году провела массовое обучение руководителей общеобразовательных организаций субъектов Российской Федерации по цифровой трансформации образования\*\*\*.

Ожидается, что на этапе цифровой трансформации в школах произойдет обновление организации учебной работы: расширятся рамки классно-урочной системы обучения, которая трансформируется в результативно-персонализированную систему обучения. Все стороны образовательного процесса здесь будут поддерживать PLP, которая поможет: формировать и фиксировать личные цели учебной работы каждого обучаемого, фиксировать шаги по их достижению, интегрировать все учебные мероприятия (базовая школа, дополнительное образование, увлечения и т. п.) в ежедневном личном плане работы

обучаемого. В центре внимания педагогов окажется личностное развитие и познавательная самостоятельность каждого, овладение метапредметными компетенциями и полноценное освоение всего предметного материала всеми без исключения обучаемыми [6].

В «умной школе» каждый участник образовательного процесса использует личные цифровые устройства, необходимые ему цифровые инструменты, учебно-методические материалы и сервисы в школе и дома. Происходит переход к технологической модели BYOT (Bring Your Own Technology), дополнение традиционных учебно-методических материалов и их цифровых копий/коллекций интеллектуальными обучающими системами (Intellectual Tutoring Systems — ITS).

Планирование индивидуальной учебной работы будет проводиться с участием обучаемых, обязательные занятия интегрируются с дополнительным образованием. Школа будет тесно координировать образовательную работу с родителями, организациями дополнительного образования и местным сообществом для обеспечения полноценной жизни, учебы и воспитания детей.

В ходе цифровой трансформации школы приобретают черты *обучающейся организации* [33]. В них формируются системы управления качеством образовательной работы, помогающие каждому обучаемому достигать требуемых образовательных результатов. Руководители образования и педагоги воспринимают изменения в своей работе как нечто обыденное, складывается цифровая экосистема, которая способна выявлять зарождающиеся проблемы/тренды и своевременно реагировать на них в виде пилотных решений и/или масштабных изменений в работе образовательной организации.

### **3.3. Зрелость цифрового обновления**

Сегодня многие говорят о цифровой трансформации образования, не всегда указывая, насколько сложна эта задача. Как показывают результаты мониторинга [34], для большинства школ, которые задержались на этапах компьютеризации и ранней информатизации образования, переход на этап цифровой трансформации образования не актуален. Это очень непростая задача и для тех, кто достиг этапа поздней информатизации. Для выполнения данной задачи еще только предстоит разработать необходимый научно-методический задел. В настоящий момент отсутствуют устойчивые и экономичные модели персонализированно-результативной организации образовательной работы. Надежные методы формирования обновленного педагогического профессионализма, которые в полной мере используют основанные на цифровых технологиях элементы управления высокотехнологичных компаний (гибкий график работы, контроль за успешностью достижения сложно формализуемых результатов интеллектуальной деятельности и т. п.) и отвечают принципам построения «умной школы», все еще разрабатываются. Еще предстоит разработать эф-

\* <https://www.summitlearning.org/>

\*\* <https://sberclass.ru/>

\*\*\* <http://dt.ranepa.ru/>

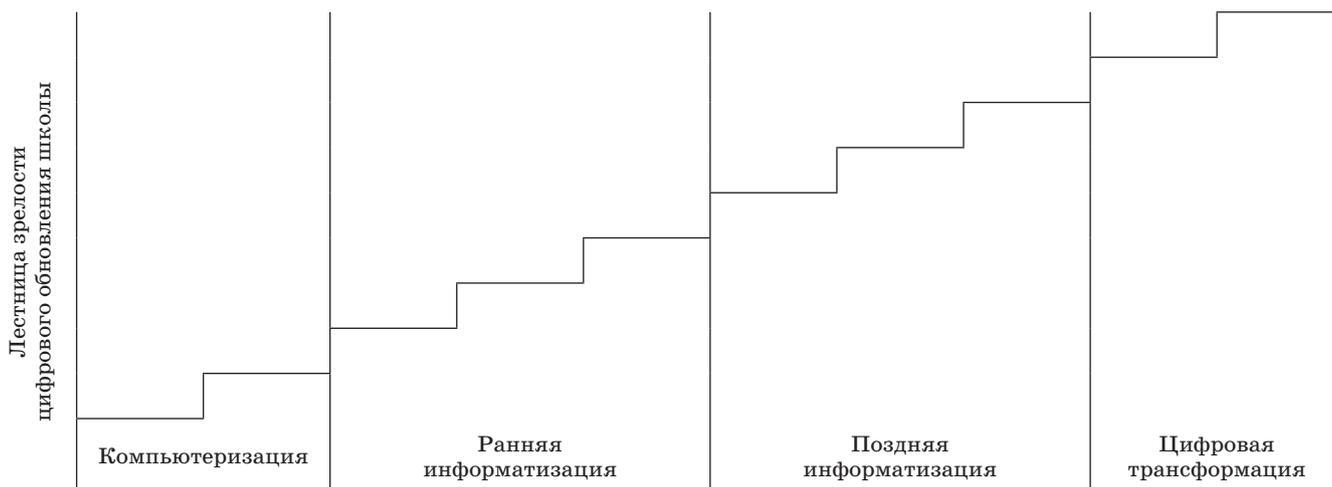


Рис. 13. Четыре ступени цифрового обновления и гипотетические уровни внутри каждой ступени  
 Fig. 13. Four steps of digital renewal and hypothetical levels within each step

фективные системы доказательно-результативного распространения новых педагогических практик. Все это — необходимые условия для успешного массового перехода общеобразовательных организаций к «умной школе».

Пока условия не созданы, значительное количество школ в ближайшие годы будет продолжать решать задачи информатизации образования. В образовательных организациях будут развиваться два близких, но различных по существу процесса: переход школ со ступени на ступень по мере их цифрового обновления (для тех, кто не достиг этапа цифровой трансформации) и цифровая трансформация (для тех, кто сформировал условия для перехода к этому этапу). Похожее разделение есть и в бизнесе\*.

Таким образом, говоря о цифровом обновлении школы, необходимо рассматривать два уровня его оценки: уровень ступеней и уровень обновления внутри каждой ступени (рис. 13).

Указанное разделение имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Это разделение может служить основанием для планирования работ по развитию школ, а также для определения видов и объема необходимой школам господдержки. Педагогические коллективы и их руководители должны не только понимать уровень зрелости своей организации, но и иметь набор доступных для нее на этом уровне образцов инноваций с оценкой их стоимости\*\*.

Цифровая трансформация устремлена в будущее, здесь пока нет возможности использовать статистические модели. Поэтому уровни цифровой зрелости на этапе цифровой трансформации могут определяться на основе специально разрабатываемых мето-

дических документов\*\*\*. Уровни зрелости цифрового обновления на этапах компьютеризации, ранней и поздней информатизации могут определяться с использованием собираемых от школ данных о фактическом состоянии использования ЦТ в школах, как это делается с помощью существующих моделей [7].

Другой способ — непосредственная классификация собираемых данных с использованием формальной нейронной сети, обученной на основе экспертных оценок. Идея такого подхода зародилась в ходе мониторинга цифрового обновления школ России. Мониторинг предполагает выезд в обследуемую образовательную организацию эксперта, специалиста по информатизации образования, в обязанности которого входит организация и сбор социологической информации, а также оценка ее релевантности на основе субъективных наблюдений. Выполнив все процедуры мониторинга, эксперт получает имплицитное представление об уровне зрелости цифрового обновления, на котором находится обследуемая школа. Это представление можно эксплицировать, например, с помощью шкалы, привязанной к четырем этапам цифрового обновления и к описанной выше концептуальной рамке. Далее полученную таким образом оценку нужно сопоставить с результатами анализа эмпирических данных, полученных экспертами во время обследования школ, и результатами опросов участников образовательного процесса. В итоге формируется массив входных данных для алгоритмов машинного обучения, которые позволят построить нейронечеткую систему классификации школ по этапам зрелости цифрового обновления.

#### 4. Заключение: заглядывая в будущее

Итак, мы ввели концепт «цифровое обновление школы» и обсудили его как совокупность взаимосвязанных процессов. Мы выделили описание четырех

\* См., например, классификацию зрелости по версии Asatech, которая используется с момента появления термина «Индустрия 4.0»: <https://ru.systemz.io/news/industry-4-0-how-digital-maturity-helps-companies-evolve/>

\*\* Схожее решение обсуждают и в бизнесе, см., например, выступление директора госкорпорации «Ростех»: [https://www.cnews.ru/news/line/2019-11-28\\_metodiku\\_otsenki\\_tsifrovoj](https://www.cnews.ru/news/line/2019-11-28_metodiku_otsenki_tsifrovoj)

\*\*\* См., например, типовую стратегию цифровой трансформации от РАНХиГС [35].

этапов (ступеней) цифрового обновления (см. рис. 12) и предложили рассматривать их как ступени зрелости процесса цифрового обновления школы. На предложенной нами структуре мы не вводили описание начального («бумажная школа») и конечного этапа («смарт школа»).

Начальный этап — это развитие школы до появления цифровых технологий, поэтому его изучение представляет в основном исторический интерес.

Конечный этап — развитие школы после завершения ее цифровой трансформации (когда переход к персонализированно-результативной организации образовательного процесса завершился и цифровые технологии рутинно используются во всех сторонах жизни школы) — также остался за рамками нашего описания: нам не удалось идентифицировать в России школ, которые завершили цифровую трансформацию и находятся в процессе дальнейшего развития. Вместе с тем определения «умной школы» и «умной системы образования» требуются исследователям и могут оказаться полезными при формулировании долгосрочных целей цифровой трансформации и стратегий их достижения.

Несмотря на наличие в опубликованных исследованиях определений термина «умная школа» [4], нам не удалось найти описание этого концепта, которое в полной мере отвечает требованиям к таким определениям.

Поэтому мы предлагаем для обсуждения группу определений, которые, как нам кажется, образуют концептуальный каркас для обсуждения представлений об умной школе.

В качестве базовых рассматриваются три связанных концепта:

- «смарт школа (умная образовательная организация)» — *Smart School (SS)*;
- «умная система образования (умная образовательная система страны/региона/муниципального образования)» — *Smart Education System (SES)*;
- «умная образовательная среда» — *Smart Educational Environment (SEE)*.

Эти концепты образуют структуру, которую предлагается рассматривать как единое целое. Такая структура позволяет зафиксировать концепт «умное образование» — *Smart Education (SE)*. Рассмотрение различных диспропорций в этой структуре (что неизбежно происходит на практике) может помочь определить дефициты образовательной политики. На этой основе естественно строится концепт «процесс цифрового обновления школы» — *School's Digital Renewal Process (SDRP)*. Он позволяет обсуждать этапы перехода школы и системы образования от традиционных моделей работы (при всей их вариативности) к моделям SS & SES. Таким образом, на основе предлагаемой структуры естественно строятся все базирующиеся на ней концепты:

- «умное образование» — *Smart Education (SE)*;
- «процесс цифрового обновления школы» — *School's Digital Renewal Process (SDRP)*;

- «цифровая трансформация образования» — *Digital Transformation of Education (DTE)* и др.

При выработке определения концептов мы следовали традиции, согласно которой определение должно отвечать на три вопроса:

- К какой более широкой категории относится определяемый объект или процесс?
- Какова основная функция определяемого объекта или процесса?
- Каковы главные отличительные черты определяемого объекта или процесса?

#### 4.1. Смарт школа (умная образовательная организация) — Smart School (SS)

Smart School (SS) — это образовательная организация (школа), которая, работая в рамках SES, реализует персонализированно-результативную систему организации образовательного процесса и, используя потенциал SEE, доказательно обеспечивает всестороннее развитие *каждого* обучаемого, формирование у него всех требуемых личностных, метапредметных и предметных компетенций, необходимых для полноценного развития и жизни в условиях цифровой экономики.

Главные отличительные черты умной школы:

- SS — основная производственная ячейка (образовательное предприятие) в составе SES (на национальном / региональном / муниципальном уровне);
- SS — обучающаяся организация, что позволяет ей динамично развиваться, рутинно (в повседневном режиме) осваивать и использовать постоянно развивающийся потенциал цифровой образовательной среды, откликаться на меняющиеся социально-экономические условия. SS в штатном (рабочем) режиме, по мере необходимости, корректирует:
  - цели и содержание, а также организационные формы и методы проведения учебной и воспитательной работы;
  - систему персонализированного (личного и профессионального) развития персонала и методической поддержки педагогов;
  - производственные процедуры (бизнес-процессы) и обязанности сотрудников, организационную структуру, образовательную среду и др.;
- SS тесно взаимодействует с местным сообществом (служит его культурным и образовательным центром), органами власти, родителями, представителями бизнеса, поддерживая и развивая местную SEE для повышения образовательного уровня и культурного развития всех членов местного сообщества;
- SS получает от местного сообщества всестороннюю поддержку (моральную, интеллектуальную, кадровую, финансовую, материальную) для достижения требуемых учебных и воспитательных результатов каждым воспитанником и выполнения своих культурно-образовательных функций в местном сообществе.

## 4.2. Умная система образования (умная образовательная система) — Smart Education System (SES)

Smart Education System (SES) — это образовательная система (муниципального, регионального и национального уровней), функционирующая в SEE, планомерно направляющая и поддерживающая процессы учреждения/закрытия образовательных организаций, их успешного функционирования, развития и превращения в SS. SES включает в себя в том числе органы управления образованием и направляющие их работу законодательные органы, инспекции и методические службы; институты развития образования и подготовки будущих учителей; партнеров и службы поддержки и развития SEE.

Главные отличительные черты SES:

- SES — это обучающаяся организация, которая динамично развивается, рутинно (в повседневном режиме) откликается на требования меняющейся жизни, наращивает, осваивает и использует постоянно развивающийся потенциал цифровой образовательной среды и, по мере необходимости, меняет свою образовательную политику, организационную структуру и методы работы;
- SES участвует в создании и развитии SEE, обеспечивая ее соответствие потребностям обновления образовательной системы, а также становления и развития SS & SES;
- SES ведет работу по замене (преобразованию) традиционных школьных зданий, территорий и их оборудования с тем, чтобы они отвечали требованиям к SEE в SS;
- SES обеспечивает создание и развитие системы мониторинга процессов цифрового обновления образования (школы), что позволяет оценивать ход цифрового обновления образования, результативность принимаемых управленческих решений и программ, оказывать индивидуализированную (целевую) поддержку школам в ходе превращения в SS и дальнейшего их развития;
- SES поддерживает превращение институтов подготовки будущих педагогов в умные образовательные организации, которые готовят будущих педагогов (учителей, воспитателей, администраторов и т. п.) на уровне, который необходим для полноценного участия молодых специалистов в становлении и развитии SS & SES;
- SES поддерживает создание и развитие:
  - цифровых учебных и методических материалов, цифровых инструментов и сервисов, которые отвечают требованиям к целям и содержанию меняющегося общего образования на всех его ступенях;
  - системы персонализированного профессионального развития работающих педагогов, которая обеспечивает освоение и внедрение

высокорезультативных (в том числе использующих цифровые материалы, инструменты и сервисы) организационных форм, методов и технологий учения и обучения.

## 4.3. Умная образовательная среда — Smart Educational Environment (SEE)

Smart Educational Environment (SEE) — это развивающаяся экосистема, включающая: мультиплатформенные сервисы и цифровые устройства, цифровые учебные и методические материалы, инструменты и сервисы (виртуальная составляющая), образовательные пространства, учебное оборудование, материалы, инструменты и сервисы (физическая составляющая) и социальное окружение (на территории школы и за ее пределами). SEE предназначена для поддержки процессов учения, обучения и воспитания (образовательный процесс), а также успешного функционирования школ и образовательной системы, их трансформации в SS & SES и дальнейшего развития.

Главные отличительные черты SEE:

- SEE (входящие в ее состав порталы персонализированного обучения — PLP) поддерживает становление и развитие персонализированно-результативной организации образовательного процесса (в результате оцифровки всех рабочих процессов учебной и воспитательной работы) и включает в себя:
  - коллекции декомпозированных и операционализированных образовательных результатов (соответствующих требованиям образовательных стандартов), доработанные (уточненные, дополненные) педагогами SS;
  - избыточные и постоянно пополняемые библиотеки цифровых учебных и методических материалов, цифровых инструментов и сервисов, которые покрывают все потребности участников образовательного процесса;
  - инструменты (специализированные CRM-системы) для формирования личных рабочих (учебных) планов каждого участника образовательного процесса (учащихся, учителей, администраторов), историю его действий и свидетельств о достижении его образовательных и производственных результатов;
- SEE обеспечивает информационную поддержку всех бизнес-процессов в SS & SES, обновление централизованных каталогов о выполнении обязанностей всех участников (учащихся, учителей, администраторов) образовательного процесса и готовит на их основе информационные материалы и рекомендации для принятия управленческих решений для руководителей SS & SES всех уровней;
- SEE поддерживает все рабочие процессы, связанные со взаимодействием SS с местным сообществом, включая информирование и каналы обратной связи, предлагает учащимся SS и их родителям сводную информацию обо всех

учебных и воспитательных мероприятиях, в которые вовлечен обучаемый как в школе, так и за ее пределами (дополнительные занятия спортом, музыкой, технологией, театром и др.). SEE предлагает кастомизированные рекомендации учащимся, родителям и педагогам по оценке нагрузки ребенка и построению для него сбалансированного режима дня;

- SEE обеспечивает непрерывный мониторинг процессов цифрового обновления образования в регионе (как составную часть процессов функционирования обучающейся образовательной системы), подготовку информации о его результатах и адресные рекомендации SS по совершенствованию своей работы.

Перечисленные концепты — SS, SES и SEE — образуют концептуальный конструкт (рис. 14), который позволяет строить другие широко обсуждаемые определения. Сформулируем три из них.

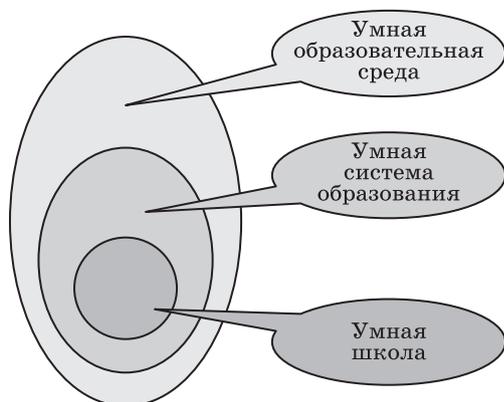


Рис. 14. Базовые концепты умного образования  
Fig. 14. Basic concepts of Smart Education

#### 4.4. Умное образование — Smart Education (SE)

Smart Education (SE) — это процесс общего образования (в широком смысле слова) который осуществляется «умными школами» под руководством и с поддержкой «умной системы образования» в «умной образовательной среде».

Главная отличительная черта SE: доказательно-результативная образовательная работа в охватываемой им области (муниципальное образование, регион, страна), которая гарантирует успешную подготовку подрастающего поколения к участию в цифровой экономике, обеспечивает культурное развитие и дополнительную образовательную подготовку всем жителям охватываемой им области.

#### 4.5. Процесс цифрового обновления школы — School's Digital Renewal Process (SDRP)

School's Digital Renewal Process (SDRP) — это процесс изменений в организации и методах осуществления образовательного процесса и всех сторон работы школы, а также в управлении системой образования, институтах и службах поддержки школ, который происходит в условиях перехода общества

от аналоговой («бумажной», «электронной») к цифровой форме представления, обработки и передачи всех видов информации. Он направлен на приведение работы системы образования и школ в соответствие с требованиями меняющегося общества, его культурным, социальным и экономическим развитием.

Главные отличительные черты SDRP:

- SDRP разворачивается по мере массового распространения цифровых технологий, которые стимулируют изменения в экономике, культуре, общественной жизни и образовании, и опирается на цифровые технологии, которые получили массовое распространение;
- SDRP развивается волнообразно, отдельными этапами (по мере того, как развивающиеся цифровые технологии волна за волной проникают в школу). Каждая новая волна увеличивает глубину преобразований в образовательной системе.

#### 4.6. Цифровая трансформация образования — Digital Transformation of Education (DTE)

Digital Transformation of Education (DTE) — ключительный этап SDRP, в ходе которого традиционные школа и система образования трансформируются в SS и SES вслед и вместе с культурными, социальными и экономическими изменениями общества в развивающейся цифровой среде (рис. 15). DTE — длительный процесс изменений школы и массовой культуры, который происходит в развивающейся цифровой среде.

Его главная отличительная черта — движение от традиционного к умному образованию, включая:

- переход от классно-урочной к результативно-персонализированной организации образовательного процесса;
- освоение и широкое использование работниками образования новых педагогических технологий, которые поддержаны методами процессного управления, автоматизированными информационно-управляющими системами, порталами персонализированного обучения, цифровыми учебно-методическими материалами, цифровыми инструментами и сервисами.

Мы полагаем, что предложенные определения помогут интенсифицировать обсуждение проблем цифрового обновления образования среди педагогов и позволят увидеть его как объективный глубинный процесс, который затрагивает сегодня школы по всему миру.

Предложенная концептуальная рамка также может использоваться при решении различных теоретических и практических задач внедрения ЦТ в сфере общего образования. Одна из задач — сравнительный мета-анализ моделей процесса цифрового обновления школы, которые разрабатывались педагогами за последние десятилетия. Такой анализ ляжет в основу решения двух практических задач: поддержка распространения процессов цифрового обновления школ (см. п. 4.7) и планирование цифрового обновления на уровне школы (см. п. 4.8).

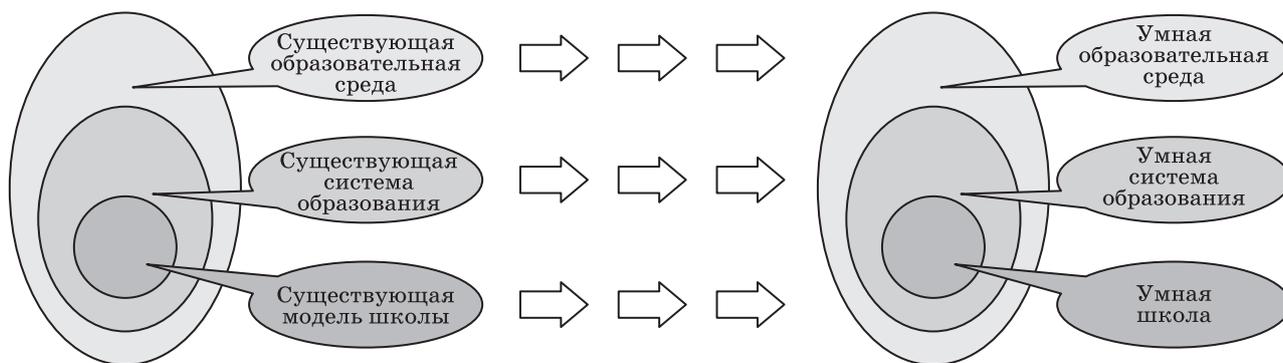


Рис. 15. Процесс цифровой трансформации образования  
 Fig. 15. The process of digital transformation of education

#### 4.7. Поддержка распространения процессов цифрового обновления школ

Современное состояние развитых систем образования характеризуется множественностью позиций разных акторов, решающих свои задачи. Для согласованности их действий и выработки эффективных решений в области цифрового обновления необходимы инструменты мониторингового типа, которые позволили бы оценивать воздействия на разных уровнях с точки зрения педагогических, организационных и технологических эффектов [16]. Международный опыт показывает, что за счет разворачивания работ в этом направлении достигается широкая общественная поддержка цифровой трансформации [17]. В России подобная работа проводилась в ходе оценки результативности проекта «Информатизация системы образования» более десяти лет назад [36] и показала свою результативность.

#### 4.8. Планирование цифрового обновления на уровне школы

В условиях разворачивающейся цифровой трансформации становится все очевиднее, что нынешней школе присущ особый тип инновационных процессов — *трансформационный* [2]. Для успешного управления таким процессом на уровне школы нужно выстраивать систему непрерывного самосовершенствования персонала. Первый шаг в данном направлении, как правило, — проведение самодиагностики при помощи надежных инструментов [16]. Эти инструменты помогают школе найти другие школы, которые решают схожие задачи развития, создать горизонтальные механизмы обмена опытом (системы стажировки, сетевые профессиональные сообщества), выявить схожие затруднения и совместными усилиями разработать способы их преодоления.

##### Финансирование

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 19-29-14167 «Разработка многоаспектной модели процессов цифровой трансформации в общем образовании».

##### Funding

The reported study was funded by RFBR, project No 19-29-14167 “The development of the multidimensional model for the digital transformation of education”.

#### Список источников / References

1. Гэйбл Э. Цифровая трансформация школьного образования. Международный опыт, тренды, глобальные рекомендации. *Современная аналитика образования*. М.: ВШЭ; 2019. 108 с. Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408113543.pdf>
2. Уваров А. Ю., Гэйбл Э., Дворецкая И. В., Заславский И. М., Карлов И. А., Мерцалов Т. А., Сергоманов П. А., Фрумлин И. Д. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. М.: ВШЭ; 2019. 343 с. Режим доступа: [https://ioe.hse.ru/data/2019/07/01/1492988034/Cifra\\_text.pdf](https://ioe.hse.ru/data/2019/07/01/1492988034/Cifra_text.pdf)
3. Уваров А. Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования. *Современная аналитика образования*. М.: ВШЭ; 2020. 108 с. Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/418229279.pdf>
4. Uvarov A. Yu. The digital transformation and scenarios for the general education development. *Modern Education Analytics*. Moscow, HSE; 2020. 108 p. Available at: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/418229279.pdf>
5. Zhu Z.-T., Yu M.-H., Riezebos P. A research framework of smart education. *Smart Learning Environments*. 2016;3(4). DOI: 10.1186/s40561-016-0026-2
6. Lee M., Broadie R. A taxonomy of school evolutionary changes: Evolution within the threads. *IGARSS*. 2014;(1):1–69.
7. Любимов Л. Л. Авторская концепция модернизации общего образования. Без лозунгов, призывов и наставлений, но с ответами на вопросы: Что надо делать? Почему это надо делать? Как это можно сделать? *Современная аналитика образования*. М.: ВШЭ; 2020. 80 с. Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/454927275.pdf>
8. Lyubimov L. L. The author’s concept of modernization of general education. Without slogans, appeals and instructions, but with answers to the questions: What should be done? Why do you need to do this? How can I do that? *Modern Education Analytics*. Moscow, HSE; 2020. 80 p. Available at: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/454927275.pdf>
9. Дворецкая И. В., Уваров А. Ю., Вихрев В. В. Модели обновления общего образования в развивающейся цифровой среде. М.: ТОРУС-Пресс; 2020. 122 с. Режим

доступа: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct/428603597.pdf>

Dvoretzskaya I. V., Uvarov A. Yu., Vikhrev V. V. Models of renewal of general education in the evolving digital environment. Moscow, TORUS-Press; 2020. 122 p. Available at: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct/428603597.pdf>

8. OECD What makes a school a learning organization? A guide for policy makers, school leaders and teachers. Paris: OECD Publishing; 2016. Available at: <https://www.oecd.org/education/school/school-learning-organisation.pdf>

9. Reis J., Amorim M., Melo N., Matos P. Digital transformation: A literature review and guidelines for future research. In: *Trends and Advances in Information Systems and Technologies. Proc. WorldCIST'18: World Conf. on Information Systems and Technologies*. Cham: Springer; 2018. P. 411–421. DOI: 10.1007/978-3-319-77703-0\_41

10. The Open Group Digital practitioner body of knowledge standard. 2020. Available at: <https://pubs.opengroup.org/dpbok/standard/DPBoK.html>

11. Zhang L., Basham J. D., Yang S. Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. *Educational Research Review*. 2020;(31). DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100339

12. Solis B. The 2018–2019 state of digital transformation. Altimeter; 2019.

13. Shen Q., Leitch R. Fuzzy qualitative simulation. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*. 1993;23(4):1038–1061. DOI: 10.1109/21.247887

14. Fishwick P. A. Qualitative methodology in simulation model engineering. *Simulation*. 1989;52(3):95–101. DOI: 10.1177/003754978905200303

15. Forbus K. D. Chapter 9 Qualitative Modeling. *Foundations of Artificial Intelligence*. 2008;(3):361–393. DOI: 10.1016/S1574-6526(07)03009-X

16. Condotta J.-F. Qualitative reasoning. *A guided tour of artificial intelligence research*. Cham: Springer; 2020. P. 151–183. DOI: 10.1007/978-3-030-06164-7

17. Уваров А. Ю. Информатизация школы. Вчера, сегодня, завтра. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний; 2011. 296 с.

Uvarov A. Yu. School informatization. Yesterday, today, tomorrow. Moscow, BINOM. Laboratoriya znaniy; 2011. 296 p.

18. Papert S. Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. NYC: Basic Books; 1980. 242 p.

19. Uvarov A., Varlamova J. Anytime, anywhere learning for improved education results in Russia: Case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning. UNESCO; 2019. Available at: <https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190151eng.pdf>

20. Sawyer R. K. The new science of learning. *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press; 2014.

21. Nolan R. L. Managing the crises in data processing. *Harvard Business Review*. 1979;57(2):115–126.

22. Solis B., Lieb R., Szymanski J. The 2014 state of digital transformation. Altimeter; 2014.

23. Ristic M. E-maturity in schools. *Croatian Journal of Education*. 2017;(19):317–334. DOI: 10.15516/cje.v19i0.3100

24. Marshall S. e-learning maturity model (version two) New Zealand tertiary institution e-learning capability. 2006. Available at: [https://www.educationcounts.govt.nz/publications/tertiary\\_education/e-learning/58139](https://www.educationcounts.govt.nz/publications/tertiary_education/e-learning/58139)

25. Jugo G., Balaban I., Pezelj M., Begicevic Redjep N. Development of a model to assess the digitally mature schools in Croatia. In: *Tomorrow's Learning: Involving Everyone. Learning with and about Technologies and Computing. Proc. 11th IFIP TC 3 World Conf. on Computers in Education*.

Cham: Springer; 2017. P. 169–178. DOI: 10.1007/978-3-319-74310-3\_19

26. Solar M., Sabattin J., Parada V. A maturity model for assessing the use of ICT in school education. *Educational Technology & Society*. 2013;16(1):206–218.

27. Bass J. M. An early-stage ICT maturity model derived from Ethiopian education institutions. *International Journal of Education and Development using ICT*. 2011;7(1):5–25. Available at: <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=1208>

28. Bryant J., Child F., Dorn E., Hall S. New global data reveal education technology's impact on learning. McKinsey & Company; 2020. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/social-sector/our-insights/new-global-data-reveal-education-technologys-impact-on-learning#>

29. Концепция информатизации образования. *Информатика и образование*. 1988;(6):3–29.

The concept of informatization of education. *Informatism and Education*. 1988;(6):3–29.

30. Уваров А. Ю. Пространство задач информатизации школы. *Информатика*. 2002;(23):2–9.

Uvarov A. Yu. Space of tasks of school informatization. *Informatism*. 2002;(23):2–9.

31. Rogers E. M. Diffusion of innovations. Free Press; 2003. 576 p.

32. Perkins D. Smart schools: From training memories to educating minds. Free Press; 1992. 272 p.

33. Kools M., Stoll L., George B., Steijn B., Bekkers V., Gou dard P. The school as a learning organization: The concept and its measurement. *European Journal of Education*. 2020;55(1):24–42. DOI: 10.1111/ejed.12383

34. Дворецкая И. В., Мерцалова Т. А. Российские школы через призму мониторинга цифровой трансформации образования (анализ различительных возможностей инструмента). *Современная аналитика образования*. М.: ВШЭ; 2020. 36 с. Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408107267.pdf>

Dvoretzskaya I. V., Mertsalova T. A. Russian schools through the prism of monitoring the digital transformation of education (analysis of the distinctive capabilities of the instrument). *Modern Education Analytics*. Moscow, HSE; 2020. 36 p. Available at: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408107267.pdf>

35. Стратегия цифровой трансформации: написать, чтобы выполнить. М.: РАНХиГС; 2021. 184 с. Режим доступа: <https://storage.strategy24.ru/files/news/202102/ff00a177b3fa0bb25513e8e59ad097d5.pdf>

Digital transformation strategy: write to accomplish. Moscow, RANEPА; 2021. 184 p. Available at: <https://storage.strategy24.ru/files/news/202102/ff00a177b3fa0bb25513e8e59ad097d5.pdf>

36. Авдеева С. М., Уваров А. Ю. Российская школа на пути к информационному обществу. проект «Информатизация системы образования». *Вопросы образования*. 2005;(3):33–53.

Avdeeva S. M., Uvarov A. Yu. Russian school on the way to an information society: project “Informatization of the education system”. *Educational Studies Moscow*. 2005;(3):33–53.

#### Информация об авторах

Уваров Александр Юрьевич, доктор пед. наук, профессор; руководитель отдела образовательной информатики, Институт кибернетики и образовательной информатики им. А. И. Берга, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия; профессор департамента образовательных программ, Институт образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1999-1943>; e-mail: [auvarov@hse.ru](mailto:auvarov@hse.ru)

**Вихрев Владимир Васильевич**, научный сотрудник, Институт кибернетики и образовательной информатики им. А. И. Берга, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-7046-2620>; *e-mail*: [vvvikh@rambler.ru](mailto:vvvikh@rambler.ru)

**Водопьян Григорий Моисеевич**, зам. директора по информационным технологиям, средняя общеобразовательная школа № 550 «Школа информационных технологий» Центрального района города Санкт-Петербурга, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-4627-8310>; *e-mail*: [vgm@ort.spb.ru](mailto:vgm@ort.spb.ru)

**Дворецкая Ирина Владимировна**, научный сотрудник Лаборатории цифровой трансформации образования, Институт образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0003-2970-512X>; *e-mail*: [idvoretzkaya@hse.ru](mailto:idvoretzkaya@hse.ru)

**Кочак Эрен**, стажер-исследователь, Институт образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-8618-9876>; *e-mail*: [Eren.coceac@gmail.com](mailto:Eren.coceac@gmail.com)

**Левин Илья**, Ph.D. (Computer Engineering), профессор, Педагогический колледж Тель-Авивского университета, г. Тель-Авив, Израиль; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-0298-4547>; *e-mail*: [ilia1@post.tau.ac.il](mailto:ilia1@post.tau.ac.il)

#### *Information about the authors*

**Alexander Yu. Uvarov**, Doctor of Sciences (Education), Professor; Head of the Educational Informatics Department, Institute of Cybernetics and Educational Computing, The Federal Research Centre “Computer Science and Control” of the

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Professor at the Department of Educational Programs, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0003-1999-1943>; *e-mail*: [auvarov@hse.ru](mailto:auvarov@hse.ru)

**Vladimir V. Vikhrev**, Research Fellow, Institute of Cybernetics and Educational Computing, The Federal Research Centre “Computer Science and Control” of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-7046-2620>; *e-mail*: [vvvikh@rambler.ru](mailto:vvvikh@rambler.ru)

**Gregory M. Vodopian**, Vice Principal, School 550, Saint Petersburg, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-4627-8310>; *e-mail*: [vgm@ort.spb.ru](mailto:vgm@ort.spb.ru)

**Irina V. Dvoretzkaya**, Research Fellow at the Laboratory for Digital Transformation of Education, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0003-2970-512X>; *e-mail*: [idvoretzkaya@hse.ru](mailto:idvoretzkaya@hse.ru)

**Eren Coceac**, Research Assistant, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-8618-9876>; *e-mail*: [Eren.coceac@gmail.com](mailto:Eren.coceac@gmail.com)

**Ilya Levin**, Ph.D. (Computer Engineering), Professor, Department of Mathematics, Science and Technology Education, School of Education, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-0298-4547>; *e-mail*: [ilia1@post.tau.ac.il](mailto:ilia1@post.tau.ac.il)

*Поступила в редакцию / Received: 19.05.2021.*

*Поступила после рецензирования / Revised: 18.06.2021.*

*Принята к печати / Accepted: 22.06.2021.*

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-29-35

## УЧЕТ ПОДХОДОВ К ФОРМИРОВАНИЮ КОМАНДЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ К УЧАСТИЮ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ

Н. В. Бужинская<sup>1</sup>, Е. С. Васева<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> *Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Россия*

✉ e-s-vaseva@mail.ru

### *Аннотация*

Конкурентоспособность современного выпускника вуза определяется его профессиональными знаниями и умениями, личными качествами, а также способностями принимать решения, планировать и организовывать работу, реализовывать свою роль в командной деятельности. Формирование способности студента осуществлять свою роль в команде является общим требованием к подготовке специалиста в любой области. Большим потенциалом для развития компетенций командной работы обладает процесс подготовки студентов вуза к соревновательным мероприятиям. Целью исследования являлось рассмотрение специфики подготовки студентов к соревновательным мероприятиям в аспекте подхода объединения студентов в команды. Были рассмотрены особенности подготовки студентов к соревновательным мероприятиям по программированию при ролевом и межличностном способах формирования команды. В исследовании применены методы наблюдения, интервьюирования и анкетирования. Результаты исследования показали, что ролевой подход в большей степени способствует развитию самостоятельности студента, умения принимать решения, отвечать за последствия принятых решений, в то время как межличностный подход позволяет создать условия для формирования у участников команды способности гибко реагировать на изменяющиеся обстоятельства. Таким образом, можно сделать вывод о различных дидактических возможностях применения ролевого и межличностного подходов к формированию команды, о необходимости применения различных способов определения состава участников команды для решения учебных задач в процессе обучения.

**Ключевые слова:** команда, формирование команды, ролевой подход, межличностный подход, подготовка к соревновательным мероприятиям, спортивное программирование.

### *Для цитирования:*

Бужинская Н. В., Васева Е. С. Учет подходов к формированию команды при подготовке студентов к участию в соревновательных мероприятиях. *Информатика и образование*. 2021;36(7):29–35. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-29-35

---

## CONSIDERATION OF APPROACHES TO FORMING A TEAM WHEN PREPARING STUDENTS TO PARTICIPATE IN COMPETITIVE EVENTS

N. V. Buzhinskaya<sup>1</sup>, E. S. Vaseva<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> *Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia*

✉ e-s-vaseva@mail.ru

### *Abstract*

The competitiveness of a modern university graduate is determined by his professional knowledge and skills, personal qualities, as well as the ability to make decisions, plan and organize work, and fulfill his role in team activities. Formation of the student's ability to fulfill his role in a team is a general requirement for the training of a specialist in any field. The process of preparing university students for competitive events has great potential for the development of teamwork competencies. The aim of the study was to consider the specifics of preparing students for competitive events in the aspect of the approach of uniting students into teams. The peculiarities of preparing students for competitive programming in case of role-based and interpersonal methods of team formation were considered. The study used methods of observation, interviewing and questioning. The results of the study showed that the role-based approach is more conducive to the development of student independence, the ability to make decisions, be responsible for the consequences of decisions, while the interpersonal approach allows to create conditions for the formation of team members' ability to respond flexibly to changing circumstances. Thus, we can conclude about the various didactic possibilities of using role-based and

interpersonal approaches to team building, about the need to use different methods for determining the composition of team members to solve educational problems in the learning process.

**Keywords:** team, team formation, role-based approach, interpersonal approach, preparation for competitive events, sports programming.

**For citation:**

Buzhinskaya N. V., Vaseva E. S. Consideration of approaches to forming a team when preparing students to participate in competitive events. *Informatics and Education*. 2021;36(7):29–35. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-29-35 (In Russian.)

## 1. Введение

На современном этапе развития общества задачей высшего образования является подготовка специалистов, которые не только обладают необходимым уровнем знаний и умений в предметной области, но и готовы к деятельности в изменяющихся условиях. Подготовка студентов должна реализовываться в тех же форматах, в которых специалисты ведут свою деятельность на рабочем месте [1]. Конкурентоспособность выпускника определяется его профессиональными знаниями и умениями, личными качествами, а также способностями к эффективной деятельности — принимать решения, планировать и организовывать работу, участвовать в совместной деятельности [2]. Руководители современных компаний заинтересованы в молодых специалистах, способных работать в команде, брать на себя ответственность, самообучаться, осуществлять продуктивную коммуникацию с коллегами и клиентами, решать нестандартные задачи, планировать свою деятельность, оценивать личный вклад в результат [3]. Обнаружению перечисленных способностей будет способствовать организация командной работы студентов в процессе обучения в высшем учебном заведении [4]. Формирование способности у выпускника вуза осуществлять свою роль в команде является общим требованием к подготовке специалиста в любой области. Требование закреплено в современных федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования и трактуется как категория универсальных компетенций «Командная работа и лидерство» [5]. Дидактические результаты командной работы студентов зависят от соблюдения принципов ее организации, способа формирования студентов в команды. Большим потенциалом для создания атмосферы сотрудничества, развития компетенций командной работы обладает процесс подготовки студентов вуза к соревновательным мероприятиям.

**Целью исследования** являлось рассмотрение специфики подготовки студентов к соревновательным мероприятиям в аспекте подхода к объединению студентов в команды.

## 2. Принципы организации командной работы в образовательном процессе

Анализ научно-педагогической и методической литературы показал, что накоплен достаточный фонд исследований по вопросу формирования компетенции командной работы. Формирование компетенции командной работы студента предполагает создание

педагогических условий, способствующих пониманию студентом профессиональной и личностной значимости командной деятельности [6–8]. Формирование компетенции командной работы возможно при использовании активных методов обучения, в частности организации решения учебных задач командами, состоящими из студентов. Команда — это малая группа людей, совместно решающих ряд задач для достижения общей цели и несущая ответственность друг перед другом за ее достижение [9]. Для малой группы характерно наличие непосредственных контактов участников друг с другом, причем поведение участников группы определено совместной деятельностью в рамках заданных форм поведения. Малая группа стимулирует формирование различных сторон личности, поскольку на протяжении всей жизнедеятельности человеку приходится функционировать в различных малых группах — семья, друзья, коллеги [10].

Существует ряд принципов успешности командной работы, рассматриваемых в теории менеджмента организаций. Эти принципы могут быть адаптированы и дополнены для организации командной работы в вузе. При этом в менеджменте даже существует отдельное направление, посвященное командному управлению, — *team building, или командный менеджмент. Командопостроение* представляет собой одну из перспективных технологий повышения эффективности управленческого труда [11].

С точки зрения менеджмента **команда** представляет собой совокупную структуру высокомотивированных компетентных сотрудников, отличительной чертой которой является способность к деятельному функционированию в команде, построенному на общих целях и задачах и разделенной ответственности за результат целенаправленной активности и совместного труда [12].

**К важнейшим факторам работы в команде**, которые могут оказать влияние на получение положительных результатов совместной работы, можно отнести [13]:

- общность и доверие вместо отчуждения и одиночества;
- сотрудничество вместо конкуренции;
- работа на общий результат вместо индивидуализма;
- творчество вместо стереотипных действий;
- конструктивная самореализация вместо борьбы за выживание.

Рассмотрим перечисленные выше факторы в адаптации их к системе высшего образования.

- **Наличие общей цели.** Участниками группы могут быть студенты из разных вузов, с разным

уровнем подготовки, но у всех у них должна быть общая заинтересованность в получении положительных результатов работы.

- **Координирующая роль преподавателя.** Поскольку команда студентов создается, прежде всего, для решения образовательных задач, преподаватель должен обеспечить условия для их решения. Несмотря на то что преподаватель находится за пределами команды, он обычно инициирует ее создание, участвует в постановке целей деятельности команды, следит за их согласованностью с целями обучения, контролирует полученные образовательные результаты.
- **Наличие руководителя в группе.** Руководителем в случае организации командной работы в образовательном процессе является один из студентов. Руководителем может быть студент, способный координировать деятельность членов команды, мотивировать их на достижение результата, контролировать эффективность работы членов команды, создавать рабочую атмосферу. Особенно важна роль руководителя на начальной стадии — стадии формирования команды, так как необходимо соизмерить возможности каждого члена команды с запланированными для него задачами, определить приоритетные способности каждого.
- **Определение состава команды.** Необходимо сопоставлять профессиональные навыки с задачами, стоящими перед командой. Однако в образовательном процессе нельзя исходить только из необходимости достижения цели командной деятельности — представить проект, разработать программное средство, победить в соревновательных мероприятиях и т. д. Необходимо учитывать, что основная цель — образовательная: студенты должны приобрести компетенции, важные для будущей профессиональной деятельности.
- **Составление плана работы группы.** При составлении плана необходимо учесть пожелания всех участников группы и их занятость. Кроме того, при составлении плана необходимо указать продолжительность работы группы.
- **Выбор средств взаимодействия команды.** В современных условиях возможны три режима работы группы: очный, заочный, смешанный. Для реализации очного режима работы необходимо обратить внимание на выбор места для встречи всех участников с учетом запланированного времени. Второй режим работы предполагает применение средств конференц-связи — Zoom, Skype, Discord и др. Третий режим работы предполагает совместное участие в решении проблемы людей, которые могут собраться как на одной территории в определенный момент времени, и людей, которые не могут очно присутствовать на данной встрече. Кроме того, для организации асинхронного взаимодействия могут использоваться вирту-

альные доски, возможности социальных сетей и мессенджеров [14].

- **Оценивание общих результатов работы команды, вклада каждого участника.** На последнем этапе работы группы должны быть подведены итоги, обсуждены результаты, обозначены направления дальнейшего совершенствования в той или иной области. Это требование является важным для оценки эффективности работы каждого в группе и всех ее членов. Каждый студент, принимая участие в командной работе, должен приобрести компетенции, необходимые для его дальнейшего роста — как личного, так и профессионального.

### 3. Подходы к формированию команды при подготовке студентов к соревновательным мероприятиям

Даже при соблюдении всех указанных принципов успешность полученных результатов совместной деятельности во многом определяется способом формирования команды. Существуют различные подходы к формированию команды: ролевой, целеполагающий, межличностный и проблемно-ориентированный [15–18]. **Ролевой подход** предполагает определение необходимых «ролей» в команде и подбор участников с учетом соответствия их личных качеств определенной роли. В случае **целеполагающего подхода** участники команды организуются в группы, исходя из наличия общей цели, ее согласованности с личными целями каждого. Если студенты организовываются в команду, ориентируясь на личные отношения, тогда речь идет о **межличностном подходе**. **Проблемно-ориентированный подход** строится на планировании и организации встреч участников для обсуждения задач, выработки оптимального решения. Проблемно-ориентированный подход включает признаки первых трех рассмотренных подходов — возможно распределение ролей, учитываются межличностные отношения, необходимость участия конкретного члена команды может зависеть от ценности для него достижения цели.

**Исследование влияния подхода к формированию команды на эффективность работы** было проведено авторами при подготовке участников к **четвертьфиналу чемпионата мира по программированию 2020**. Спортивное программирование — это перспективный интеллектуальный вид спорта, который сравнивают с шахматами будущего [19]. Количество участников в данном виде спорта постоянно растет. Цель спортивного программирования — решить как можно больше задач за определенный период времени. В ходе соревнований студенты учатся работать в коллективе, планировать свою деятельность, генерировать идеи, справляться со сложными моральными и психологическими нагрузками [20].

От филиала Российского государственного профессионально-педагогического университета

**3. Когда последний раз вы встречались (созванивались, списывались) с другим членом команды?\***  
 Выберите один ответ

- сегодня
- вчера
- на этой неделе
- не могу ответить

**4. Когда последний раз вы встречались (созванивались, списывались) с другим членом команды для обсуждения вопросов решения задач по программированию?\***  
 Выберите один ответ

- сегодня
- вчера
- на этой неделе
- не могу сказать

**5. Когда последний раз была организована встреча, на которой присутствовали все члены команды?\***  
 Выберите один ответ

- сегодня
- вчера
- на этой неделе
- не могу сказать

**6. Ваши действия в случае, если у вас возникли трудности в решении задачи.\***  
 Выберите один ответ

- Пишу в общий чат вопрос
- Списываемся и в течение дня организуем общую встречу
- Отложу задачу, жду следующую запланированную встречу со всеми участниками
- Жду следующую запланированную встречу, до встречи пытаюсь самостоятельно решить задачу

Рис. Фрагмент анкеты  
 Fig. Fragment of the application form

в г. Нижний Тагил в соревновании приняли участие шесть команд студентов. Состав участников — студенты первого—третьего курсов направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика». Для тренировки и обсуждения вопросов чемпионата три группы были сформированы непосредственно самими преподавателями с учетом личных качеств студентов, т. е. был применен *ролевой* подход; в состав каждой из этих трех групп входили три студента, которые учатся на разных курсах и не имеют дружеских отношений между собой за пределами филиала. Состав других трех команд был определен студентами, исходя из *межличностных* отношений.

Правилами соревнования было установлено, что каждый участник может использовать свой компьютер и решать задачи на языках программирования

C++, Java, C#, Pascal, PascalABC, Python и Kotlin. Выбор языка не принципиален, основная задача на соревнованиях — решить максимально возможное количество задач за короткое время.

Для определения специфики организации подготовки к соревнованиям по программированию в зависимости от подхода формирования состава команды **были использованы методы наблюдения, интервьюирования и анкетирования участников**. Студентам была предложена анкета, вопросы которой затрагивали основные аспекты организации командной работы. Фрагмент анкеты, включающий группу вопросов для выяснения частоты встреч и оперативности взаимодействия, представлен на рисунке.

В таблице представлены сравнительные особенности подготовки команд с разными способами их

Таблица / Table

**Особенности подготовки команд при ролевом и межличностном способе объединения в группу**  
**Features of training teams in the role-based and interpersonal way of joining a group**

№ п/п	Критерии сравнения	Способы формирования команд	
		Ролевой	Межличностный
1	Наличие общей цели	Общая цель — выход в следующий тур	
2	Роль преподавателя	Преподаватель формировал состав, выбирал средства взаимодействия, координировал работу участников, периодически консультировал по вопросам принятия решения относительно распределения задач и выбора способов их решения	Преподаватель только сообщил студентам о предстоящем мероприятии, в дальнейшем участники принимали все решения самостоятельно

Окончание таблицы / End of the table

№ п/п	Критерии сравнения	Способы формирования команд	
		Ролевой	Межличностный
3	Руководитель команды	Руководитель команды был назначен преподавателем, исходя из наличия лидерских качеств у студента, выбор был обоснован результатами наблюдения за работой студентов на занятиях по предшествующим дисциплинам	Руководитель команды специально не выбирался
4	Состав участников	Состав участников определялся преподавателем. Преподаватель подбирал студентов таким образом, чтобы присутствовали студенты, способные решать задачи на определенном языке программирования, но при этом в одной команде присутствовали студенты — знатоки разных языков программирования	Участники объединялись в группу самостоятельно, исходя из принадлежности к одной академической группе, личных предпочтений, общих интересов
5	Планирование работы	Встречи проходили один раз в неделю, продолжительностью 30 минут для подготовки к соревнованиям. При этом был составлен план встреч на достаточно продолжительный период. Начальный вариант плана работы был предложен преподавателем, далее скорректирован участниками команды. На встречах составлялся план решения задач, при этом задачи распределялись между всеми участниками. Каждый из участников решал задачу на языке программирования, который он знает лучше всего. Если задача не проходила тест, к ее решению обращались несколько членов команды	Планирование работы было краткосрочным, участники на текущей встрече договаривались о следующей. Не было четкого разделения задач между членами команды. Участники совместно работали над решением одной задачи, определяли алгоритм, согласовывали методы, после чего задача для окончательного оформления кода передавалась уже одному из участников. Для решения задач использовался в основном один язык программирования
6	Выбор средств взаимодействия	Встречи были организованы с использованием средств системы для проведения видеоконференций Zoom. Средство взаимодействия было предложено преподавателем и в процессе работы не поменялось	Первая встреча была проведена с использованием средств системы для проведения видеоконференций Zoom. Далее участники решили об организации видеоконференций в системе Discord. Студенты постоянно обменивались сообщениями в мессенджерах, периодически созванивались. У участников команды была организована общая группа в социальной сети
7	Обсуждение результатов	Были четко определены результаты по всем задачам, определен вклад каждого студента, составлен рейтинг студентов	Результат получился общий, не было сделано однозначного определения вклада каждого студента в решение определенной задачи. Вместе с тем решение многих задач получилось более оригинальным и творческим

формирования. Данные были получены по результатам интервьюирования и анкетирования участников, а также наблюдения за процессом подготовки команд, сформированных при применении ролевого (три команды) и межличностного (три команды) подходов.

#### 4. Выводы

Полученные результаты не позволяют сделать выводы о приоритетности одного из подходов к определению состава участников команды для подготовки к соревнованиям. Тем более, как показывает практика, в следующий тур вышли обе команды: одна команда, сформированная с использованием ролевого подхода, и одна команда, сформированная с использованием межличностного подхода. Однако

каждый из подходов имеет определенные преимущества перед другим в определенных аспектах:

1. При ролевом подходе наблюдалось четкое распределение обязанностей между членами команды. Понимание границ ответственности в большей степени способствует развитию самостоятельности студента, умений и желаний принимать решения, отвечать за последствия принятых решений. В случае межличностного подхода причиной обращения за помощью к другим членам команды не всегда являлось обоснованное затруднение, зачастую студенту оказывалось проще «спросить», чем «подумать самому».
2. Межличностный подход позволил студентам более гибко реагировать на изменяющиеся

обстоятельства. У студентов команды, сформированной на основе межличностного подхода, отсутствовал четкий план, встречи проходили в режиме обсуждения, в том числе обсуждения содержания следующего взаимодействия, которое определялось текущими результатами. В то время как при ролевом подходе наблюдалось выстраивание плана деятельности на продолжительный период, отхождение от которого для студента оказывалось затруднительным. Способность оперативно реагировать является востребованной в сфере программирования, это связано с быстрым развитием информационных технологий, необходимостью ориентации на изменяющиеся запросы клиентов.

3. Развитию коммуникативных навыков способствовало взаимодействие в команде, состав которой определен и ролевым, и межличностным подходами. При ролевом подходе студенты не общались до начала подготовки к соревнованиям. Потребность достижения цели командной работы поставила их в условия необходимости понятно выражать свои мысли, интерпретировать полученную от других участников информацию. В то же время при межличностном подходе студентами уже был найден «общий язык», однако факт решения одной задачи сразу несколькими студентами являлся причиной обсуждения хода решения в команде, потребности в защите точки зрения.

### Список источников / References

1. Вальдман И. А., Мерецков О. В. Методические аспекты организации групповой работы обучаемых при реализации программ повышения квалификации в дистанционном формате. *Открытое образование*. 2017;21(6):70–80. DOI: 10.21686/1818-4243-2017-6-70-80

Valdman I. A., Meretskov O. V. Methodical aspects of group work organization of the trainees in the professional development programs in long distance format. *Open Education*. 2017;21(6):70–80. DOI: 10.21686/1818-4243-2017-6-70-80

2. Котляр Е. В., Пушкарева Е. М. Модель повышения конкурентоспособности выпускников вузов на рынке труда, на примере направления менеджмент. *Бизнес-образование в экономике знаний*. 2017;(3):55–58. Режим доступа: <https://bibs-science.ru/articles/ar457.pdf>

Kotlyar E. V., Pushkareva E. M. Model of increasing the competitiveness of graduates of higher education institutions on the market of labor. *Business Education in the Knowledge Economy*. 2017;(3):55–58. Available at: <https://bibs-science.ru/articles/ar457.pdf>

3. Глотова Е. Е. Требования работодателей к выпускникам вузов: компетентностный подход. *Человек и образование*. 2014;(4):185–187. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22970388>

Glotova E. E. Employers' current requirements to graduates: competence approach. *Man and Education*. 2014;(4):185–187. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22970388>

4. Wijnia L., Kunst E. M., van Woerkom M., Poell R. F. Team learning and its association with the implementation of competence-based education. *Teaching and Teacher Education*. 2016;(56):115–126. DOI: 10.1016/j.tate.2016.02.006

5. Белкина В. В., Makeeva T. V. Концепт универсальных компетенций высшего образования. *Ярославский педагогический вестник*. 2018;(5):117–126. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36479343>

Belkina V. V., Makeeva T. V. Concept of higher education universal competences. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 2018;(5):117–126. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36479343>

6. Noguera I., Guerrero-Roldán A.-E., Maso R. Collaborative agile learning in online environments: Strategies for improving team regulation and project management. *Computers & Education*. 2017;(116):110–129. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.09.008

7. Salas E., Reyes D. L., McDaniel S. H. The science of teamwork: Progress, reflections, and the road ahead. *American Psychologist*. 2018;73(4):593–600. DOI: 10.1037/amp0000334

8. Окунева В. С. Модель формирования компетентности студентов к работе в команде в профессиональном образовании. *Современные проблемы науки и образования*. 2013;(5). Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=10345>

Okuneva V. S. The model of formation of competence of students to work in a team in professional education. *Modern Problems of Science and Education*. 2013;(5). Available at: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=10345>

9. Черникова А. А., Кожитов Л. В., Косушкин В. Г., Верхович В. С. Подготовка инноваторов в вузах. *Инновации*. 2013;(7):74–85. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21885877>

Chernikova A. A., Kozhitov L. V., Kosushkin V. G., Verkhovich V. S. Innovators' preparation in universities. *Innovations*. 2013;(7):74–85. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21885877>

10. Пырьев Е. А. Психология малых групп. Практико-ориентированный курс. Оренбург: ОГПУ; 2016. 232 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27664693>

Pyrjev E. A. Small group psychology. Practice-oriented course. Orenburg, OGPU; 2016. 232 p. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27664693>

11. Демьянченко Н. В., Шевченко О. П. Тимбилдинг как современный метод командного менеджмента организаций сферы услуг: инновации и качество. 2011;(2):2. Режим доступа: [http://journal.kfrgteu.ru/files/1/2011\\_2\\_2.pdf](http://journal.kfrgteu.ru/files/1/2011_2_2.pdf)

Demyanchenko N. V., Shevchenko O. P. Teambuilding as a modern method of management team of the service sphere. *Service Industry: Innovation and Quality*. 2011;(2):2. Available at: [http://journal.kfrgteu.ru/files/1/2011\\_2\\_2.pdf](http://journal.kfrgteu.ru/files/1/2011_2_2.pdf)

12. Лачинина Т. А., Абдрашитова А. И., Танинг Ж. Ф., Чистяков М. С. Функциональная модель построения компетентных управленческих команд. *Менеджмент и бизнес-администрирование*. 2017;(4):72–86. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32284877>

Lachinina T. A., Abdryashitova A. I., Tanning Zh. F., Chistyakov M. S. Functional model enabling the construction of competent management teams. *Management and Business Administration*. 2017;(4):72–86. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32284877>

13. Фадеева В. Н. Лидерство и управление командой. Томск: ТПУ; 2014. 188 с.

Fadeeva V. N. Leadership and team management. Tomsk, TPU; 2014. 188 p.

14. Ratneswary R., Rasiah V. Transformative higher education teaching and learning: Using social media in a team-based learning environment. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*. 2014;(123):369–379. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1435

15. Белбин Р. М. Эффективные менеджеры: секрет их успеха с позиции теории командных ролей. *Вестник Московского университета. Серия 24: Менеджмент*.

2010;(1):11–25. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14982227>

Belbin R. M. Effective managers: the secret to their success from the team roles perspective. *Moscow University Bulletin. Series 24: Management*. 2010;(1):11–25. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14982227>

16. Казданян С. Ш., Захарян А. В. Психологический климат как фактор эффективной команды и как индикатор оценки ее эффективности. *Бюллетень науки и практики*. 2017;(6):327–333. DOI: 10.5281/zenodo.808868

Kazdanyan S. Sh., Zakharyan A. V. Psychological climate as a factor in effective teams and as an indicator of its effectiveness. *Bulletin of Science and Practice*. 2017;(6):327–333. DOI: 10.5281/zenodo.808868

17. Мартынов Г. Н., Подуева В. Ю., Селивоненко О. Г. Формирование команды в системе управления персоналом организации: технологический аспект. *Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки*. 2015;(1):50–53. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25794660>

Martynov G. N., Podueva V. Yu., Selivonenko O. G. A team-building in the personnel management system: technological aspect. *Scientific notes of the Oryol State University. Series: Humanities and Social Sciences*. 2015;(1):50–53. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25794660>

18. Петров С. В. Психологический подход к формированию команды: особенности и проблемы. *Вестник университета*. 2019;(4):181–186. DOI: 10.26425/1816-4277-2019-4-181-186

Petrov S. V. Psychological approach to team building: features and problems. *Vestnik Universiteta*. 2019;(4):181–186. DOI: 10.26425/1816-4277-2019-4-181-186

19. Лааксонен А. Олимпиадное программирование. М.: ДМК Пресс; 2018. 300 с.

Laaksonen A. Guide to competitive programming. Moscow, DMK Press; 2018. 300 p.

20. Raibulet C., Fontana F. A. Collaborative and team-work software development in an undergraduate software engineering course. *Journal of Systems and Software*. 2018;(144):409–422. DOI: 10.1016/j.jss.2018.07.010

#### **Информация об авторах**

**Бужинская Надежда Владимировна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-5821-136X>; *e-mail*: nadezhda\_v\_a@mail.ru

**Васева Елена Сергеевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных технологий, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-5442-3170>; *e-mail*: e-s-vaseva@mail.ru

#### **Information about the authors**

**Nadezhda V. Buzhinskaya**, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Information Technology Department, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-5821-136X>; *e-mail*: nadezhda\_v\_a@mail.ru

**Elena S. Vaseva**, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Information Technology Department, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-5442-3170>; *e-mail*: e-s-vaseva@mail.ru

*Поступила в редакцию / Received*: 17.03.2021.

*Поступила после рецензирования / Revised*: 31.05.2021.

*Принята к печати / Accepted*: 08.06.2021.

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-36-45

## ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ФОРМАТА ОБУЧЕНИЯ

А. А. Зубрилин<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> *Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия*

✉ [azubrilin@mail.ru](mailto:azubrilin@mail.ru)

### Аннотация

В статье обозначены проблемы (организационные, технические, методические), с которыми столкнулись преподаватели вуза при переходе на дистанционный формат обучения. На примере Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева демонстрируется решение некоторых проблем, связанных с организацией обучения в дистанционном формате и особенностями построения учебного процесса в новых условиях. Описываются платформы, послужившие технологической основой для запуска в МГПУ обучения в дистанционном формате, в частности система дистанционного обучения Moodle. Приводятся примеры подготовки будущих бакалавров педагогического образования, изучающих информатику, к профессиональной деятельности в условиях, когда обучение становится смешанным, т. е. часть занятий может проводиться очно, а часть — в дистанционном формате. Описана методика проведения курса по выбору «Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике» с использованием дистанционных технологий. Приводится структура курса с выделением модулей и того содержания, которое должно быть усвоено в ходе прохождения курса. Даются рекомендации по проведению занятий этой дисциплины. Делается вывод о положительных и отрицательных результатах дистанционного обучения и его дальнейших перспективах.

**Ключевые слова:** дистанционные технологии, вуз, образовательные платформы, СДО Moodle, обучение в дистанционном формате.

### Для цитирования:

Зубрилин А. А. Организационно-методические проблемы подготовки будущих педагогов в условиях дистанционного формата обучения. *Информатика и образование*. 2021;36(7):36–45. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-36-45

---

## ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF TRAINING FUTURE TEACHERS IN A DISTANCE LEARNING FORMAT

A. A. Zubrilin<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> *Mordovian State Pedagogical University named after M. E. Evsevjev, Saransk, The Republic of Mordovia, Russia*

✉ [azubrilin@mail.ru](mailto:azubrilin@mail.ru)

### Abstract

The article describes the problems (organizational, technical, methodological) faced by university teachers when switching to a distance learning format. On the example of the Mordovian State Pedagogical University named after M. E. Evsevjev, the solution of some problems associated with the organization of distance learning and the peculiarities of building the educational process in new conditions is demonstrated. The platforms that served as the technological basis for launching distance learning at MSPU, in particular LMS Moodle, are described. The examples of preparation of future bachelors of pedagogical education, studying informatics, for professional activity in conditions when training becomes mixed, that is, part of the classes can be conducted in person, and part — in a distance format are given. The methodology for conducting an elective course “Development technology and methodology for conducting elective courses in informatics” using distance technologies are described. The structure of the course is given, highlighting the modules and the content that should be learned during the course. Recommendations for conducting classes in this discipline are given. The conclusion is made about the positive and negative results of distance learning and its further prospects.

**Keywords:** distance technologies, university, educational platforms, LMS Moodle, distance learning.

### For citation:

Zubrilin A. A. Organizational and methodological problems of training future teachers in a distance learning format. *Informatics and Education*. 2021;36(7):36–45. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-36-45 (In Russian.)

## 1. Введение

Весна 2020 года стала переломной в российском образовании, потребовав быстрой перестройки процесса обучения в условиях пандемии. На разных уровнях образования — школа [1, 2], колледж [3, 4], вуз [5–10], дополнительное образование [11, 12] — начались поиск и апробация новых способов обучения: от выбора образовательных платформ, на которых целесообразно организовывать взаимодействие педагога и обучаемых в дистанционном формате, до собственно организации процесса обучения.

В данной статье мы рассмотрим, как в нашем вузе — Мордовском государственном педагогическом университете имени М. Е. Евсевьева — решались проблемы, возникающие при подготовке будущих педагогов к профессиональной деятельности в новых условиях.

Технологической основой, на которой началось обучение в дистанте в МГПУ имени М. Е. Евсевьева, стали две платформы — Campus (<http://campus.mordgpi.ru>) и Moodle (<http://m.mordgpi.ru>).

Платформу Campus (рис. 1) мы начали использовать более 10 лет назад, и на ней в основном хра-

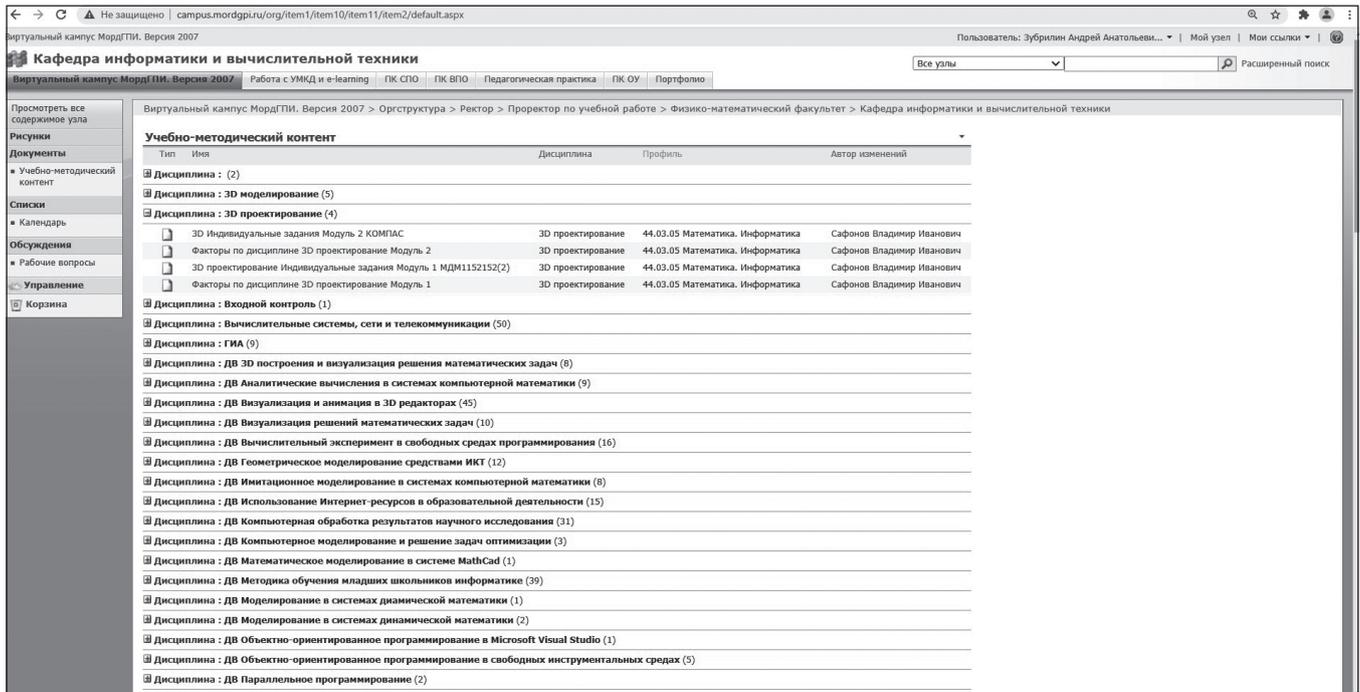


Рис. 1. Интерфейс платформы Campus  
 Fig. 1. Interface of the Campus platform

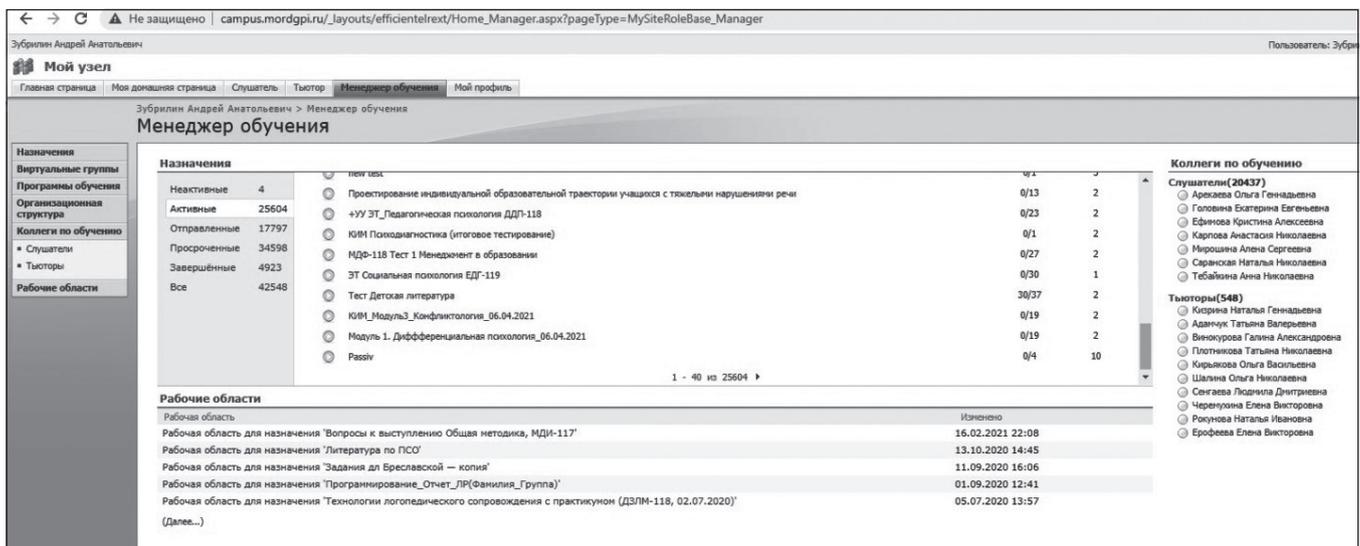


Рис. 2. Доступ к рабочим областям на платформе Campus  
 Fig. 2. Access to workspaces on the Campus platform

нились файлы с тестами, творческими и индивидуальными заданиями, лабораторные и контрольные работы. В системе имеется возможность организации рабочих областей (рис. 2) для обмена данными между преподавателем и студентами, но неудобство данной системы, функционирующей на базе службы Windows SharePoint, привело к тому, что через эту платформу студенты преимущественно получали задания, а отчеты предоставляли с использованием других инструментов, самым надежным из которых выступала электронная почта.

Платформа Moodle (рис. 3) использовалась для проведения в дистанционном формате курсов повышения квалификации и переподготовки, т. е. наблюдалась ее узкая направленность на определенную категорию лиц, уже имеющих высшее образование и де-факто владеющих информационными технологиями, включая и дистанционные.

Таким образом, к началу всеобщего обучения в дистанционном формате весной 2020 года мы подошли со следующими организационно-методическими проблемами (проблемы технического характера, такие как недостаток компьютерной техники у преподавателей и студентов, отсутствие доступа в сеть Интернет, низкая пропускная способность каналов связи и др., которые были свойственны для большинства образовательных организаций России [13, 14], мы ниже не рассматриваем), которые потребовалось решить в кратчайшие сроки:

- 1) непонимание участниками образовательного процесса различий в терминологии («дистанционное обучение», «обучение в дистанционном формате», «дистанционные технологии обучения»);
- 2) необходимость выбора платформы для организации различных форм учебной деятельности — лекций, семинаров, лабораторных работ, написания курсовых и выпускных квалификационных работ, оказания консультационной помощи;

- 3) отсутствие опыта у большинства преподавателей нашего вуза в разработке электронных курсов в системе дистанционного обучения (СДО) Moodle, так как до периода пандемии разработкой занимались всего несколько преподавателей, часть из которых на момент перехода в дистанционный формат обучения по тем или иным причинам уже в вузе не работали;
- 4) неустоявшаяся методика обучения с использованием дистанционных технологий;
- 5) боязнь студентов подключать веб-камеры при ответах, а также многое другое.

Необходимость быстрого решения перечисленных и ряда других проблем была обусловлена еще и тем, что итоговая аттестация, скорее всего, должна была пройти в дистанционном формате и к ней должны были быть готовы все выпускники вуза.

## 2. Организационные проблемы обучения в дистанционном формате и пути их решения

В конце марта 2020 года на научно-методическом совете нашего вуза автор статьи выступил с докладом «Перспективы реализации дистанционных образовательных технологий в педагогическом вузе», где попытался представить ответы на перечисленные выше вопросы и отразить следующие темы:

- Терминология (дистанционное обучение, онлайн-обучение, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии).
- Суть дистанционного обучения. Отличие дистанционного обучения от обучения в дистанционном формате.
- Инструменты для обучения в дистанционном формате.
- Открытые онлайн-курсы (МООК).
- Дистанционные образовательные технологии.

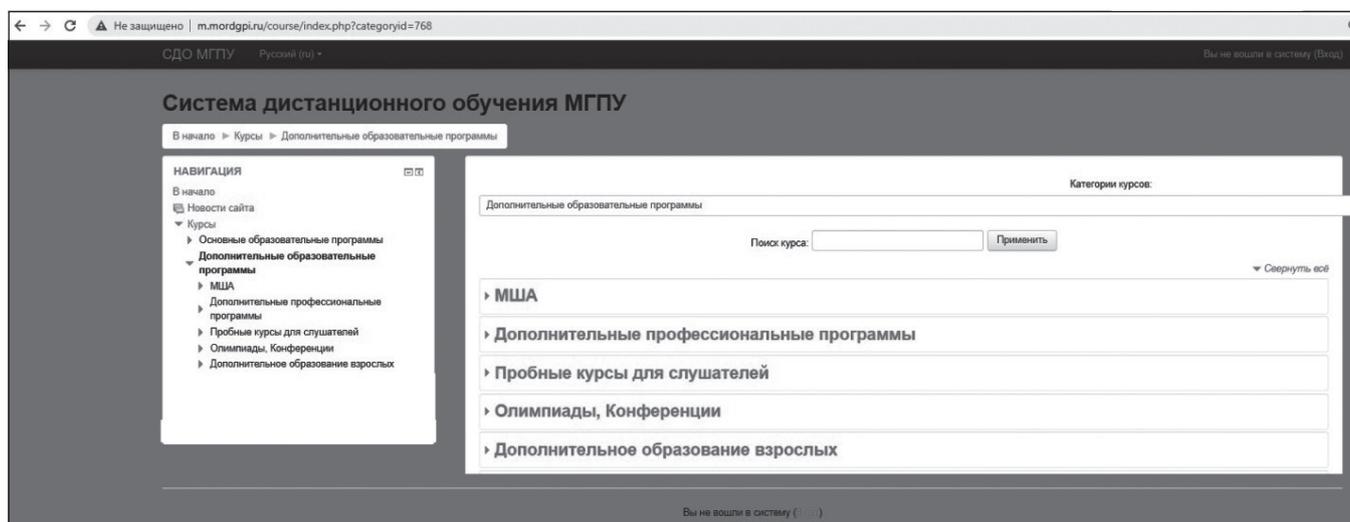


Рис. 3. Интерфейс платформы Moodle  
Fig. 3. Interface of the Moodle platform

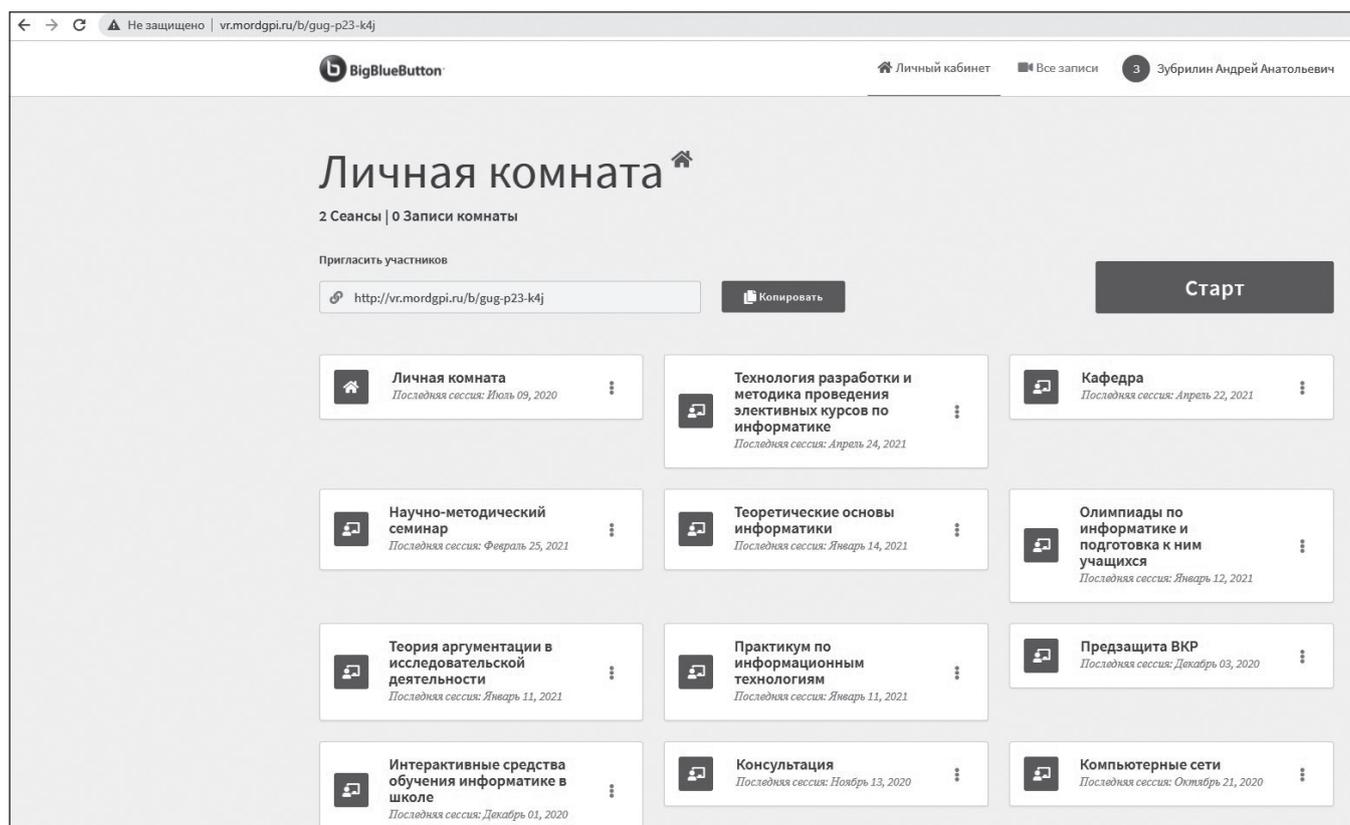


Рис. 4. Интерфейс личного кабинета преподавателя на платформе BigBlueButton  
Fig. 4. Interface of the teacher's personal account on the BigBlueButton platform

- Советы от НИУ «Высшая школа экономики» по использованию дистанционных образовательных технологий (за основу был взят материал из [15]).

Вторая из перечисленных выше проблем потребовала от руководства вуза и отдела, отвечающего за информационное обеспечение, определиться с платформой, на которой должно было строиться обучение. Первоначально, согласно рекомендациям по организации образовательного процесса в рамках реализации приказа Минобрнауки России от 14 марта 2020 года № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» [16], была сделана попытка использовать массовые открытые онлайн-курсы (МООК). Но анализ интернет-ресурсов с такими курсами (в частности, ресурса [17]) показал, что на тот момент, во-первых, количество предлагаемых на них курсов для получения педагогического образования было невелико; во-вторых, формируемые компетенции на МООК не совпадали с теми, что заложены в дисциплинах нашего вуза. Поэтому пришлось самим определяться с платформами и организовывать на них обучение. Выбор был сделан в пользу Moodle и BigBlueButton (рис. 4). Moodle предполагалось

использовать для практических и семинарских занятий, курсового проектирования, текстового консультирования в режиме чата, BigBlueButton — для проведения лекций, аудиовизуального консультирования, проведения аттестационных мероприятий (зачетов, экзаменов, включая государственные, защит выпускных квалификационных работ).

Если с BigBlueButton сложностей в освоении не возникло — для преподавателей соответствующим отделом был проведен обучающий семинар по ее использованию, — то с Moodle возникли трудности как у преподавателей, которым предстояло разрабатывать электронные курсы и вести занятия в дистанте, так и у студентов, которым была в новинку новая форма организации учебной деятельности.

Для решения проблемы в короткие сроки кафедрой информатики и вычислительной техники в СДО Moodle был разработан и запущен курс «Организация дистанционного обучения в школе» (рис. 5).

Курс снабжен необходимым учебным материалом:

- теорией;
- практикой в виде компетентностно-ориентированных заданий, выполняя которые слушатели лучше усваивают материал, параллельно осваивая технологию прикрепления отчетных документов;
- итоговым тестом, работая с которым слушатели овладевают работой с тестами в указанной системе.

The screenshot displays a Moodle course interface. The main content area is titled "Модуль 1. Сервисы web 2.0 в организации дистанционного взаимодействия в образовательной среде". Below this title, there are two topics: "Тема 1. Сервисы для опросов и анкетирования" and "Тема 2. Сервисы для организации онлайн-контроля и тренинга OnlineTestPad, LearningApps". Each topic has associated assignments, such as "Компетентностно-ориентированное задание №1 «Создаем форму для опроса по теме»" and "Компетентностно-ориентированное задание №2 «Создаем учебный онлайн-тест»".

The left sidebar contains a "НАСТРОЙКИ" (Settings) section with options like "Управление курсом", "Режим редактирования", "Настройка журнала оценок", and "Администрирование".

The right sidebar shows course statistics: "О дистанционном обучении" (31 марта 00:49), "ПРЕДСТОЯЩИЕ СОБЫТИЯ" (Нет предстоящих событий), and "ПОСЛЕДНИЕ ДЕЙСТВИЯ" (Действия с Среда, 5 Май 2021, 11:36).

Рис. 5. Содержание курса «Организация дистанционного обучения в школе» на платформе Moodle  
Fig. 5. Content of the course "Organization of distance learning at school" on the Moodle platform

Обучение, которое прошли более 1000 слушателей — студентов старших курсов вуза, преподавателей, учителей региона, велось по **четырем модулям** (см. рис. 5):

- в первом модуле дан обзор сервисов Веб 2.0, которые удачно вписываются в организацию дистанционного взаимодействия в образовательной среде;
- во втором модуле проанализированы российские интернет-платформы для организации электронного обучения;
- в третьем модуле раскрываются основы самостоятельной разработки электронных курсов для дистанционного обучения;
- четвертый модуль носит ярко выраженную практическую направленность и предполагает разработку слушателями авторских видеоматериалов учебной направленности.

Курс, а также еженедельные семинары позволили преподавателям вуза в короткие сроки освоить технологию разработки электронных курсов.

Но решение одной проблемы выявило другую — создание многочисленных курсов привело к хаосу

в их расположении в СДО. Проблема была решена в короткие сроки путем структуризации создаваемых курсов по категориям: Основные образовательные программы (бакалавриат/специалитет, магистратура, СПО, аспирантура) — Направление подготовки — Профиль — Форма обучения — Курс.

### 3. Методические проблемы обучения в дистанционном формате и пути их решения

За неполный месяц дистанта большинство организационных проблем было решено, и далее потребовалось осваивать методику построения обучения в дистанционном формате.

Опишем данный процесс на примере ведения курса по выбору «Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике» для профилей «Информатика. Математика» и «Математика. Информатика» физико-математического факультета вуза для студентов четвертого курса.

Особенностью организации курса было то, что студенты, которые должны были его посещать, выш-

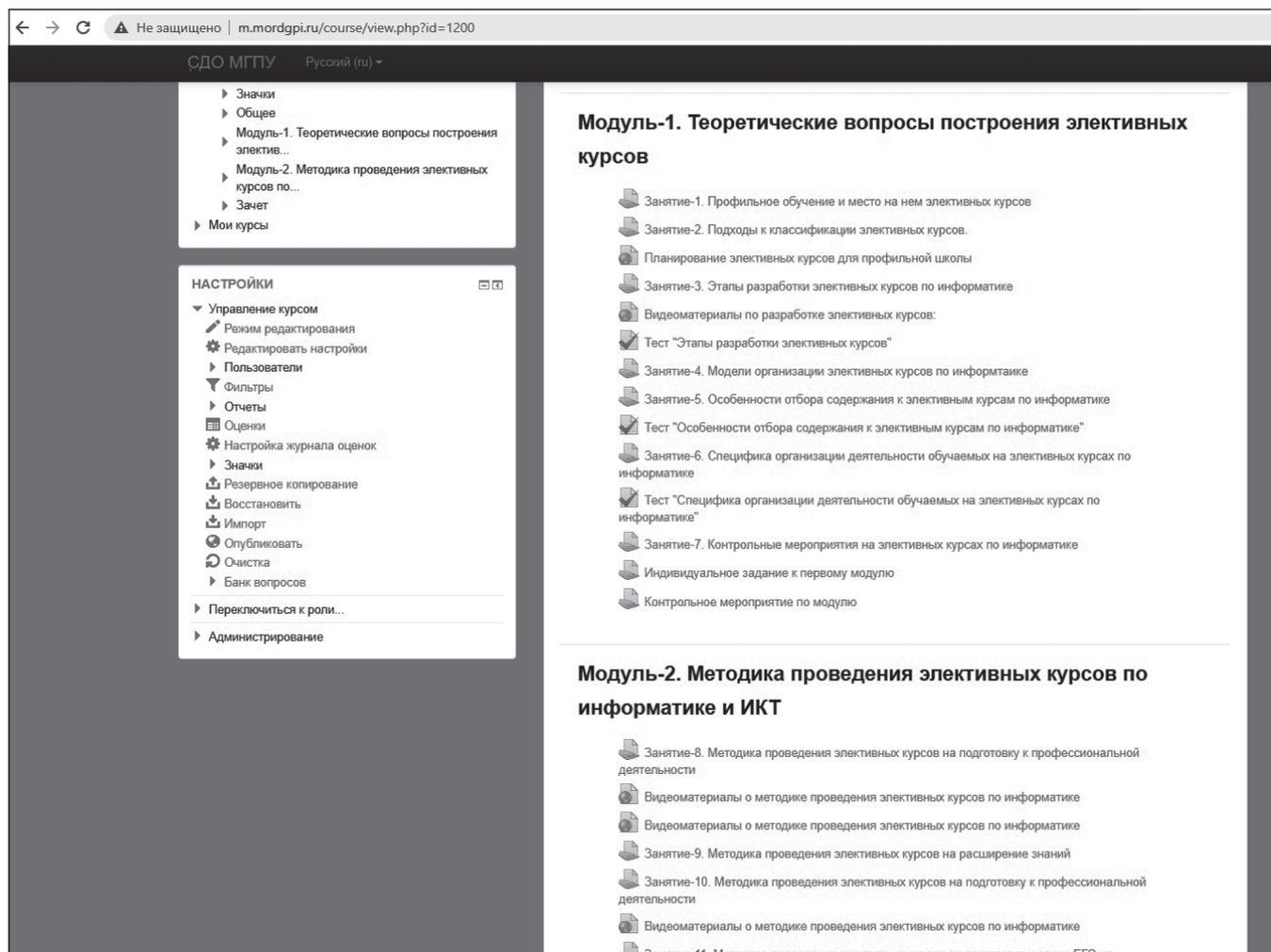


Рис. 6. Электронный курс «Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике» на платформе Moodle

Fig. 6. Electronic course “Development technology and methodology for conducting elective courses in informatics” on the Moodle platform

ли с педагогической практики за неделю до перехода в дистант, т. е. у них прошло единственное занятие, на котором объяснялись азы обучения в дистанционном формате. Важность данного курса по выбору заключалась в том, что на пятом курсе студенту ждала еще одна педагогическая практика в старших классах, где им необходимо было провести не менее одного занятия электива.

Сложностей перевода указанного курса по выбору в электронный курс (рис. 6) не возникло, так как большая часть теории и практики — это авторские разработки, опубликованные в выпусках журнала «Информатика и образование» (см. [18] и др. \*).

\* К списку наших публикаций по элективным курсам можно отнести серию статей, которые были опубликованы в журналах издательства «Образование и Информатика» начиная с 2006 года: *Зубрилин А. А., Юртанова Е. М.* Виды и средства контроля знаний, умений и навыков обучаемых, применяемые на элективных курсах по информатике // *Информатика и образование.* 2006. № 10. С. 79–83; *Зубрилин А. А., Малясова С. В.* Элективные курсы: технология составления квалификационной характеристики учаще-

Курс имеет двухмодульную структуру — «Теоретические вопросы построения элективных курсов» и «Методика проведения элективных курсов по информатике и ИКТ» — и хорошо вписывается в дистанционный формат обучения.

В рамках первого модуля «Теоретические вопросы построения элективных курсов» в режиме онлайн (рис. 7) студентам начитывается необходимый теоретический материал, рассматривается технология разработки элективных курсов, выделяются моменты, на которые следует обратить внимание при разработке. Каждое занятие снабжается теорией из указанных выше источников с подкреплением видеоматериалами и тестами, позволяющими студентам оценить уровень освоения материала текущего за-

гося // *Информатика и образование.* 2007. № 2. С. 78–84; *Зубрилин А. А.* Специфика отбора содержания элективных курсов по информатике // *Информатика и образование.* 2009. № 9. С. 53–58; *Зубрилин А. А., Масыгина О. А.* Технология обучения школьников разработке электронной рекламы // *Информатика в школе.* 2017. № 4. С. 22–24; и др.

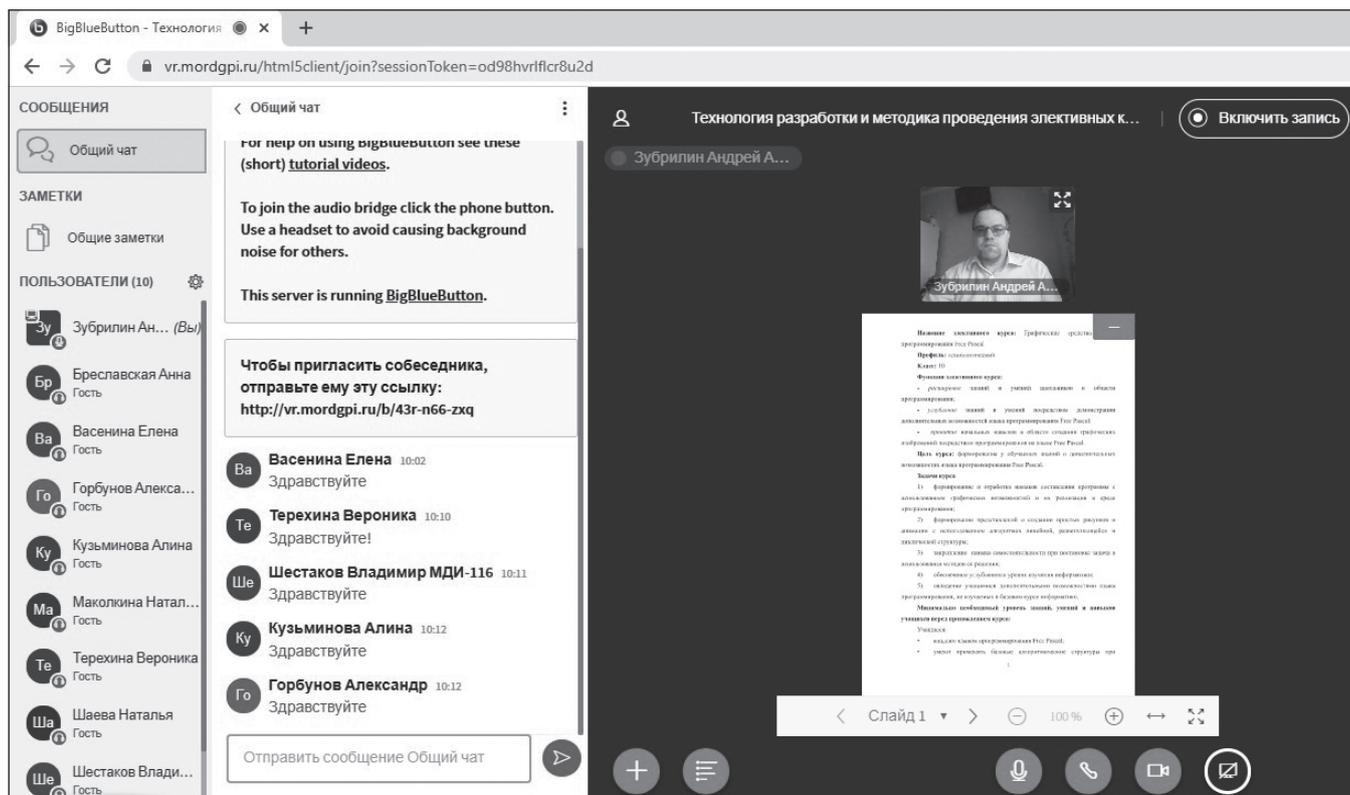


Рис. 7. Проведение лекции в режиме онлайн на платформе BigBlueButton  
 Fig. 7. Conducting a lecture online on the BigBlueButton platform

нения. Обязательным в модуле является выполнение индивидуального задания на разработку собственного элективного курса и написание эссе, в котором следует изложить видение разработанного курса в системе обучения информатике в старших классах. Таким образом, студенты получили возможность в течение полутора месяцев как привыкнуть к обу-

чению в дистанционном формате, так и научиться выполнять задания в непривычной для них форме.

Проблему, о которой многократно писалось в отечественной прессе, — о невозможности понять, слушает обучаемый материал или просто скрывается за другой стороной экрана, мы решали тем, что в ходе изложения материала в форме голосования (рис. 8) задавали вопросы: «Готов ли ты дальше слушать материал?», «Согласен ли ты с мнением, что ...?» и т. п.

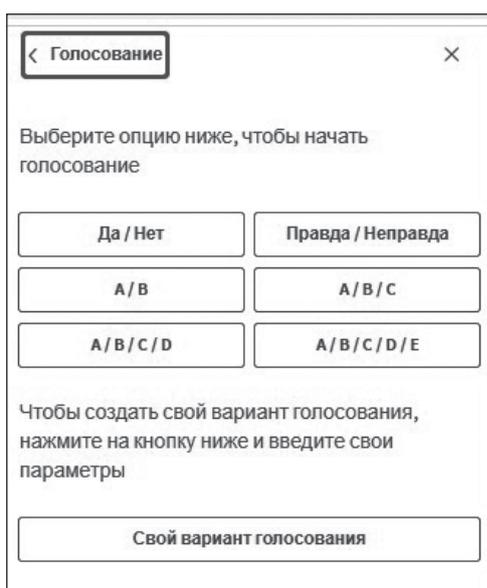


Рис. 8. Виды голосования на платформе BigBlueButton  
 Fig. 8. Types of voting on the BigBlueButton platform

Второй модуль «Методика проведения элективных курсов по информатике и ИКТ» предполагал проведение каждым из студентов фрагмента занятия разработанного элективного курса и разбор достоинств и недостатков увиденного присутствующими. Если на первых занятиях студенты находили причины не включать веб-камеры (рис. 9), а загружали презентации и вели занятия аудиально, то далее проблема была успешно решена, когда подключили камеры (рис. 10) являлось необходимым условием получения оценки за проведение занятия. Если проводивший занятие студент допускал методические ошибки, например, долго ждал ответа от аудитории на поставленный вопрос, то в приватном чате ему давались подсказки, что было незаметно для слушателей, но оказывало большую помощь ведущему занятию. Конспекты занятий и презентация явились отчетностью ко второму модулю.

К концу обучения на электронном курсе все студенты овладели дистанционными технологиями, могли без труда загружать отчетные материалы

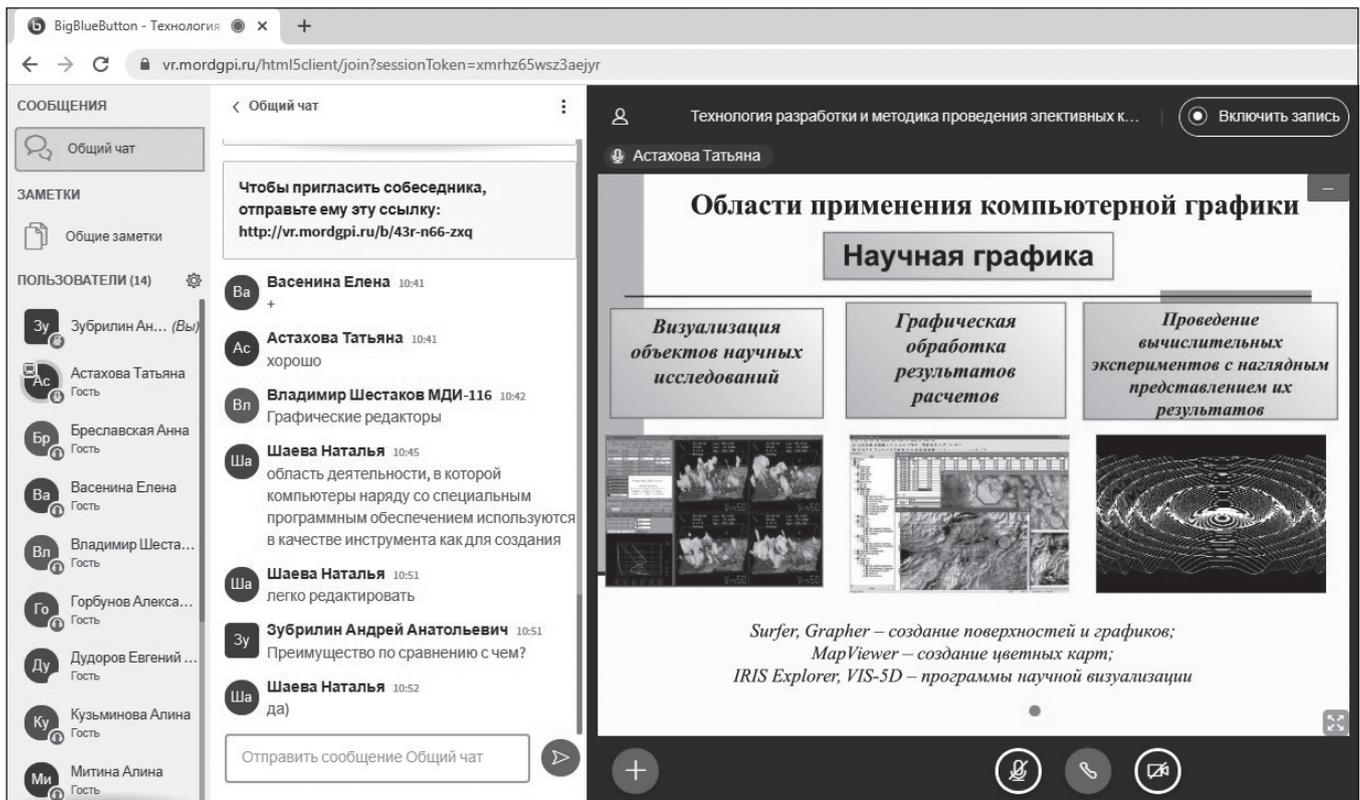


Рис. 9. Проведение занятия студентами на платформе BigBlueButton с задействованием только микрофона  
Fig. 9. Conducting a lesson by students on the BigBlueButton platform using only a microphone

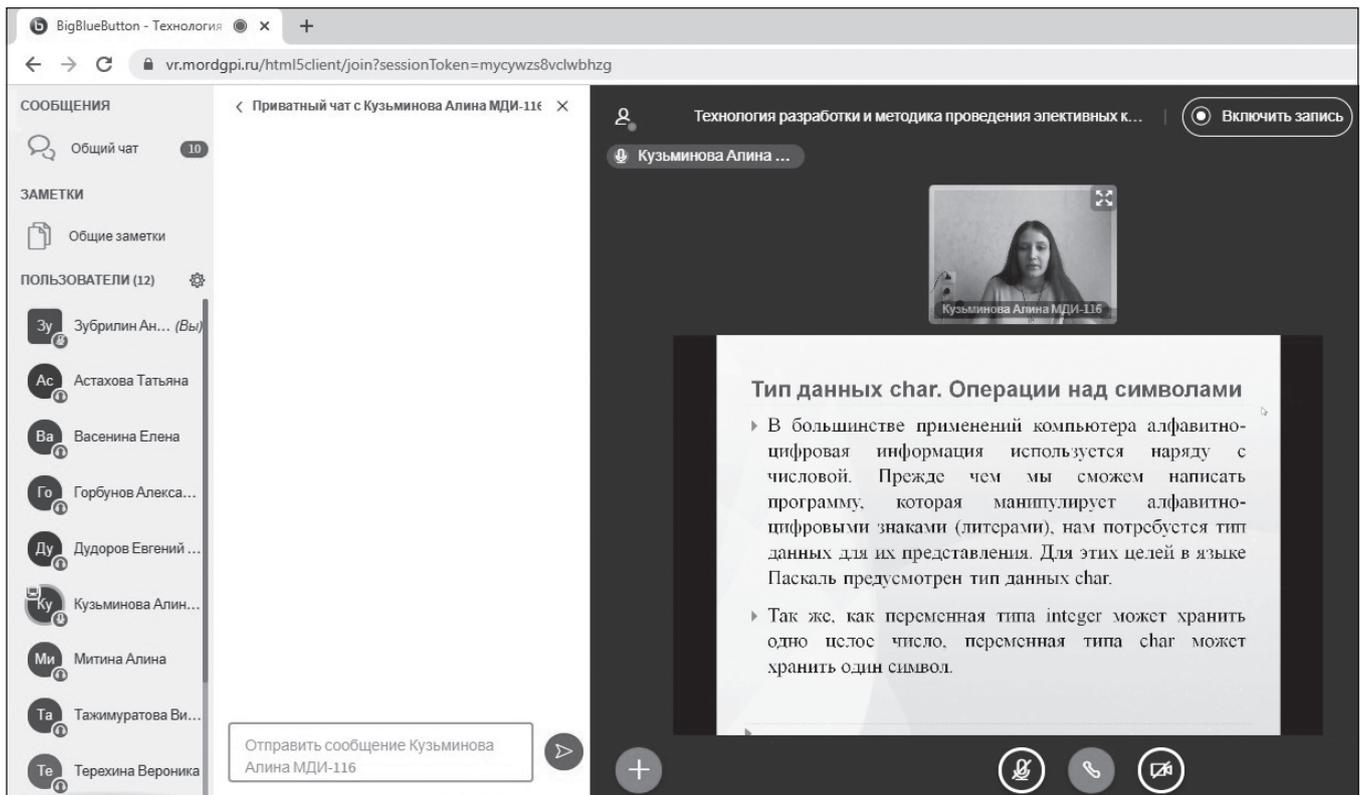


Рис. 10. Проведение занятия студентами на платформе BigBlueButton с задействованием микрофона и веб-камеры  
Fig. 10. Conducting a lesson by students on the BigBlueButton platform using a microphone and a webcam

в Moodle, умели презентовать свои выступления на веб-камеру, были готовы к итоговой аттестации в режиме онлайн. Спустя год, весной 2021 года, многие из них взяли именно разработки своих элективных курсов за основу практической части выпускных квалификационных работ.

В ходе проведения занятий в режиме онлайн проявилась еще одна проблема — BigBlueButton зачастую не справлялась с большим количеством одновременно проводимых преподавателями вуза занятий. Поэтому пришлось до устранения проблемы осваивать работу с системой Zoom. Такой переход на еще одну платформу, на наш взгляд, можно считать положительным, так как студенты освоили инструмент, который применяли педагоги многих школ нашего региона.

Для популяризации дистанционного обучения в июне 2020 года мы провели олимпиаду по информационной безопасности, описание которой приведено в [19]. За полтора года уже успешно прошли три таких мероприятия.

## 4. Заключение

Можно сделать вывод, что период неопределенности, в котором пришлось работать многим педагогам во время пандемии, дал как положительные, так и отрицательные результаты.

К положительным можно отнести:

- получение полноценной электронной образовательной среды, которой, согласно нормативным актам, должны обладать все отечественные вузы;
- создание единого хранилища электронных документов преподавателей (учебные материалы, методические разработки, тестовые задания, электронный журнал) и студентов (отчетные задания, оперативная информация о происходящем в учебном процессе).

Отрицательные результаты:

- трудности обратного перехода в сентябре-октябре 2020 года — от дистанционного формата к смешанному обучению;
- обеднение коммуникативного взаимодействия;
- низкий уровень самоконтроля студентов;
- снижение уровня мотивации к обучению.

## Список источников / References

1. Атанова А. В. Опыт организации единого информационного пространства образовательной организации в период пандемии. *Информатика и образование*. 2021;(2):82–86. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-2-82-86
- Atanova A. V. Experience of organizing a unified information space of an educational organization during a pandemic. *Informatics and Education*. 2021;(2):82–86. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-2-82-86
2. Вишневецкая М. П., Гавва Е. Д. Использование дистанционных курсов в работе с обучающимися 5–6 классов (из опыта работы на дистанте в период самоизоляции). *Информационные технологии в образовании*. 2020;(3):58–61. Режим доступа: <https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2020/12/11/13.pdf>

Vishnevskaya M. P., Gavva E. D. The use of distance courses in work with students of grades 5–6 (from the experience of working at a distance during the period of self-isolation). *Information Technology in Education*. 2020;(3):58–61. Available at: <https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2020/12/11/13.pdf>

3. Григорович Л. А., Григорович С. С., Качалина Е. Б. Особенности эмоциональных состояний студентов колледжа в условиях дистанционного обучения. *Новое в психолого-педагогических исследованиях*. 2020;(4):49–58. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44857534>

Grigorovich L. A., Grigorovich S. S., Kachalina E. B. Features of the emotional states of college students in the context of distance learning. *New in Psychological and Pedagogical Research*. 2020;(4):49–58. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44857534>

4. Петрова С. Д. Применение различных форм и методов обучения в условиях дистанционного обучения. *Тенденции развития науки и образования*. 2020;(66-4):82–85. DOI: 10.18411/lj-10-2020-164

Petrova S. D. Application of various forms and methods of teaching in the context of distance learning. *Trends in the Development of Science and Education*. 2020;(66-4):82–85. DOI: 10.18411/lj-10-2020-164

5. Большакова А. С. Технологии организации занятий студентов в условиях дистанта. *Тенденции развития науки и образования*. 2020;(68-4):24–27. DOI: 10.18411/lj-12-2020-139

Bolshakova A. S. Technologies for organizing students' classes in distant conditions. *Trends in the Development of Science and Education*. 2020;(68-4):24–27. DOI: 10.18411/lj-12-2020-139

6. Дронова Ю. А., Туманова Л. В. Практика в дистанте. *Вестник ТвГУ. Серия: Право*. 2020;(3):100–114. DOI: 10.26456/vtpravo/2020.3.100

Dronova Yu. A., Tumanova L. V. Practice in the distant. *Herald of TvSU. Series: Law*. 2020;(3):100–114. DOI: 10.26456/vtpravo/2020.3.100

7. Золотарюк А. В. Организация образовательной среды университета в условиях пандемии COVID-19. *Информатика и образование*. 2021;(2):5–11.

Zolotaryuk A. V. Organization of the university educational environment in the context of the COVID-19 pandemic. *Informatics and Education*. 2021;(2):5–11.

8. Крылова Е. А. Технология смешанного обучения в системе высшего образования. *Вестник ТГПУ*. 2020;(1):86–93. DOI: 10.23951/1609-624X-2020-1-86-93

Krylova E. A. Blended learning in higher education. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*. 2020;(1):86–93. DOI: 10.23951/1609-624X-2020-1-86-93

9. Полякова М. В. Упражняйтесь в дистанте: первые достижения и первые ошибки. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2020;(8):59–65. DOI: 10.24411/2500-1000-2020-10930

Polyakova M. V. Exercise in the distance: first achievements and first mistakes. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2020;(8):59–65. DOI: 10.24411/2500-1000-2020-10930

10. Шалагинова К. С., Дикина Е. В. Оценка удовлетворенности студентов обучением в условиях дистанта как инструмент повышения качества образования. *Мир университетской науки: культура, образование*. 2020;(9):213–220. DOI: 10.18522/2658-6983-2020-09-213-220

Shalaginova K. S., Dekina E. V. Evaluating students' satisfaction with distance learning as a tool for improving education quality. *The World of Academia: Culture, Education*. 2020;(9):213–220. DOI: 10.18522/2658-6983-2020-09-213-220

11. Беккерман П. Б., Беккерман Т. Е. Творческое развитие детей на уроках фортепиано в условиях дополнительного образования: актуальные проблемы и вызовы.

*Гуманитарное пространство*. 2021;10(2):114–119. DOI: 10.24412/2226-0773-10-2-114-119

Bekkerman P. B., Bekkerman T. E. Creative development of children in piano lessons in the terms of additional education: actual problems and challenges. *Humanity Space*. 2021;10(2):114–119. DOI: 10.24412/2226-0773-10-2-114-119

12. Зыкова М. Н. Реализация программы дополнительного образования в условиях дистанта: возможности и риски. *Калининградский вестник образования*. 2020;(2):115–125. Режим доступа: <https://koirojournal.ru/realises/g2020/3jul2020/kvo213>

Zykova M. N. Implementation of the program of additional education in the context of distance learning: opportunities and risks. *Kaliningrad Education Bulletin*. 2020;(2):115–125. Available at: <https://koirojournal.ru/realises/g2020/3jul2020/kvo213>

13. Дмитриева Т. И. Обучение на дистанте: «плюсы» и «минусы». *Педагогический поиск*. 2020;(11):33–36.

Dmitrieva T. I. Distance learning: “pros” and “cons”. *Pedagogical Search*. 2020;(11):33–36.

14. Тарбеева И. С., Борисова А. В. Мнение студентов об организации дистанционного обучения в вузах: проблемы и пути решения. *Социально-экономическое управление: теория и практика*. 2021;(1):61–66. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44888472>

Tarbeeveva I. S., Borisova A. V. Opinion of students about the organization of distance learning in universities: problems and ways of solution. *Socio-Economic Management: Theory and Practice*. 2021;(1):61–66. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44888472>

15. Как подготовиться к переводу обучения на дистанционный формат. Режим доступа: [https://elearning.hse.ru/how\\_to\\_prepare](https://elearning.hse.ru/how_to_prepare)

How to prepare for the transfer of training to a distance learning format. Available at: [https://elearning.hse.ru/how\\_to\\_prepare](https://elearning.hse.ru/how_to_prepare)

16. Рекомендации по организации образовательного процесса в рамках реализации приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 марта 2020 года № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации». Режим доступа: [https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/?ELEMENT\\_ID=23172](https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/?ELEMENT_ID=23172)

Recommendations on the organization of the educational process in the framework of the implementation of the order

of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated March 14, 2020 No. 397 “On the organization of educational activities in organizations implementing educational programs of higher education and corresponding additional professional programs in the context of preventing the spread of coronavirus infection on the territory of the Russian Federation”. Available at: [https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT\\_ID=23172](https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=23172)

17. Открытое образование. Режим доступа: <https://openedu.ru>

Open education. Available at: <https://openedu.ru>

18. Зубрилин А. А., Паркина И. С. Технология разработки элективных курсов. *Информатика и образование*. 2006;(1):8–11. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9212524>

Zubrilin A. A., Parkina I. S. Technology for the development of elective courses. *Informatics and Education*. 2006;(1):8–11. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9212524>

19. Зубрилин А. А., Рыбкина В. А. Система управления электронными курсами Moodle как инструмент проведения дистанционных олимпиад в вузе. *Информатика и образование*. 2021;(1):9–19. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-1-9-19

Zubrilin A. A., Rybkina V. A. Moodle e-course management system as a tool for holding distance Olympiads at university. *Informatics and Education*. 2021;(1):9–19. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-1-9-19

#### Информация об авторе

Зубрилин Андрей Анатольевич, канд. филос. наук, доцент, зав. кафедрой информатики и вычислительной техники, Мордовский государственный педагогический университет им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-9146-397X>; *e-mail*: [azubrilin@mail.ru](mailto:azubrilin@mail.ru)

#### Information about the author

Andrey A. Zubrilin, Candidate of Sciences (Philosophy), Docent, Head of the Department of Informatics and Computer Engineering, Mordovian State Pedagogical University named after M. E. Evsevjev, Saransk, The Republic of Mordovia, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-9146-397X>; *e-mail*: [azubrilin@mail.ru](mailto:azubrilin@mail.ru)

Поступила в редакцию / Received: 12.05.2021.

Поступила после рецензирования / Revised: 04.06.2021.

Принята к печати / Accepted: 08.06.2021.

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-46-53

## ОСВОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО БУДУЩИМИ ПЕДАГОГАМИ-ТьюТОРАМИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

О. А. Иманова<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

✉ rotolga66@mail.ru

### Аннотация

В статье описаны процессы организации и реализации дистанционного обучения в Институте педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета в условиях пандемии COVID-19. Рассмотрен процесс освоения технологии электронного портфолио студентами бакалавриата направления подготовки «Педагогическое образование», профиль «Тьютор», набора 2020 года при реализации дисциплины «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии». Представлены возможности использования средств дистанционных образовательных технологий в процессе изучения студентами электронного обучающего курса «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии». Описаны способы организации преподавателем аудиторной (практической) и самостоятельной работы студентов при реализации данного курса с использованием дистанционных образовательных технологий. Представлены примеры занятий с конкретным описанием этапов, используемых дистанционных технологий, действий участников образовательного процесса — студентов и преподавателей; результатов деятельности студентов по выполнению части аудиторных и самостоятельных заданий рассматриваемого электронного обучающего курса. Также представлены результаты рефлексии студентов по курсу, которая была организована с использованием форума.

**Ключевые слова:** дистанционные образовательные технологии, дистанционное обучение, электронный обучающий курс, электронный портфолио, е-портфолио, педагогическое образование, бакалавриат, тьютор, профессиональное развитие.

### Для цитирования:

Иманова О. А. Освоение технологии электронного портфолио будущими педагогами-тьюторами в условиях дистанционного обучения. *Информатика и образование*. 2021;36(7):46–53. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-46-53

---

## MASTERING THE TECHNOLOGY OF ELECTRONIC PORTFOLIO BY FUTURE TUTORS IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING

O. A. Imanova<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

✉ rotolga66@mail.ru

### Abstract

The article describes the processes of organizing and implementing distance learning at the Institute of Pedagogy, Psychology and Sociology of the Siberian Federal University in the context of the COVID-19 pandemic. The process of mastering the technology of electronic portfolio by bachelor students of the training direction “Pedagogical education”, the profile “Tutor” in the implementation of the discipline “E-portfolio in personal and professional development” is considered. The possibilities of using the means of distance educational technologies in the process of studying by students of the electronic training course “E-portfolio in personal and professional development” are presented. The methods of organizing classroom (practical) and independent work of students by the teacher in the implementation of this course using distance learning technologies are described. Examples of classes with a specific description of the stages, the distance technologies used, the actions of participants in the educational process — students and teachers; the results of students’ activities to perform part of the classroom and independent tasks of the electronic training course under consideration are presented. The results of students’ reflection on the course which was organized using the forum are presented in the article.

**Keywords:** distance educational technologies, distance learning, electronic training course, e-learning course, electronic portfolio, e-portfolio, pedagogical education, bachelor degree, tutor, professional development.

### For citation:

Imanova O. A. Mastering the technology of electronic portfolio by future tutors in the conditions of distance learning. *Informatics and Education*. 2021;36(7):46–53. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-46-53 (In Russian.)

---

## 1. Введение

Основным ориентиром современного образования является качество подготовки обучающихся, которое зависит от уровня сформированности профессиональной компетентности педагога, развития его рефлексивных навыков, способности к проектированию и организации учебного процесса. Возникает необходимость в использовании таких технологий, которые обеспечивают подготовку педагога, способного адекватно оценивать результаты собственной профессиональной деятельности, выстраивать траекторию самообразования и саморазвития, ориентированных на успешность в своей профессиональной деятельности [1].

Современный педагог должен быстро адаптироваться к изменяющимся условиям, к новым реалиям и потребностям, которые возникают в обществе. В 2020 году наша страна столкнулась с ситуацией, когда образовательные организации должны были перейти на полное использование дистанционных технологий при реализации образовательного процесса.

Группа исследователей под руководством Е. С. Полат еще 15 лет назад рассматривала дистанционную форму обучения как одну из разновидностей системы непрерывного образования, а модель интеграции дистанционной и очной форм обучения — как одну из наиболее перспективных моделей обучения в будущем [2].

С точки зрения Е. С. Полат: «Дистанционное обучение строится в соответствии с теми же целями, что и очное обучение (т. е. по соответствующим образовательным программам), тем же содержанием. Но форма подачи и организации учебного материала, форма взаимодействия учителя и учащихся и учащихся между собой иные. Дидактические принципы организации дистанционного обучения в основе своей (принципы научности, системности и систематичности, активности, принципы развивающего обучения, наглядности, дифференциации и индивидуализации обучения и пр.) также должны быть теми же, но реализуются они специфическими способами, также обусловленными спецификой новой формы обучения, возможностями информационной среды Интернет, ее услугами» [3].

В настоящее время усилия исследователей, педагогов и методистов направлены на разработку учебно-методического обеспечения для организации и реализации учебного процесса в условиях внедрения новых форм обучения с использованием дистанционных технологий (см., например, [4–7]).

При создании материалов, обеспечивающих учебный процесс в условиях дистанционного обучения, учитываются его специфические особенности, а именно роли преподавателя, который является организатором и консультантом, и обучающегося, который выступает как обучаемый и как эксперт.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» дистанционные

образовательные технологии (ДОТ) — это «образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников» [8]. В качестве основного условия для применения данных технологий закон определяет создание и функционирование «электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от их мест нахождения» и разрешает применять электронное обучение и ДОТ «независимо от мест нахождения обучающихся».

Результативность использования дистанционного обучения зависит от многих факторов, среди которых необходимо выделить следующие:

- готовность преподавателей и обучающихся к применению дистанционных образовательных технологий;
- техническую оснащенность образовательных организаций;
- наличие у самих обучающихся необходимых технических и программных средств;
- отбор преподавателем эффективных средств, способов и методов организации и реализации учебного процесса.

В Институте педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета (ИППС СФУ) успешно функционирует и постоянно обновляется информационно-образовательная среда, включающая:

- средства модульной объектно-ориентированной динамической учебной среды Moodle, на основе которой разрабатываются электронные обучающие курсы (ЭОК) по разным дисциплинам и для различных направлений подготовки;
- систему электронных портфолио студентов и преподавателей на сайте ИППС и на платформе «Мой СФУ»;
- ресурсы электронной библиотеки СФУ.

Технология электронного портфолио студентов и преподавателей органично вписывается в общий контекст использования технологий дистанционного обучения в рамках развития информационно-образовательной среды Сибирского федерального университета [9].

В Институте педагогики, психологии и социологии СФУ в 2020 году организация образовательного процесса в условиях пандемии COVID-19 также осуществлялась с использованием возможностей дистанционных образовательных технологий. В частности, активно использовались электронные обучающие курсы, реализованные на платформе LMS Moodle [10].

## 2. Средства ДОТ, используемые при изучении дисциплины «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии»

Рассмотрим особенности подготовки будущих педагогов — студентов бакалавриата направления подготовки «Педагогическое образование», профиль «Тьютор», 2020 года набора в условиях дистанционного обучения на примере изучения дисциплины «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии».

Данная дисциплина направлена на освоение технологии е-портфолио и представлена в первом семестре обязательной части учебного плана.

В процессе прохождения дисциплины студенты изучают:

- методологические основы создания, развития и использования электронного портфолио на разных уровнях образования и в профессиональной деятельности педагога-тьютора;
- особенности проектирования электронного портфолио как способа презентации, оценки и рефлексии деятельности тьютора;
- возможности использования е-портфолио в практике трудоустройства.

Сформированные в результате изучения дисциплины компетенции позволят выпускникам:

- планировать собственный личностный и профессиональный рост через выстраивание индивидуального образовательного маршрута;
- осуществлять различные виды профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде, контроль и оценку формирования своих образовательных результатов.

В процессе изучения данной дисциплины студенты включаются в деятельность по:

- анализу существующих е-портфолио субъектов образовательного процесса (учителя и ученика, воспитателя и воспитанника, тьютора и тьюторанта);
- формулированию собственных проектных идей по разработке структуры е-портфолио для образовательных и профессиональных целей, ориентированных на выстраивание индивидуальной образовательной траектории обучающихся и педагогов.

В рамках дисциплины используются интерактивные способы обучения, которые обеспечивают акцент на деятельности, высокую мотивацию, прочность знаний, коммуникабельность, умение работы в команде, развитие индивидуальности.

Содержание данной дисциплины представлено в электронном обучающем курсе (ЭОК) «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии», реализованном на платформе LMS Moodle [10].

Изучение данной дисциплины направлено на активную работу студентов, поэтому содержание ЭОК включает большое количество практических

(аудиторных) заданий для самостоятельного выполнения, ориентированных на индивидуализацию процесса обучения и развитие творческой активности будущего педагога-тьютора.

Реализация аудиторной (практической) и самостоятельной работы студентов при освоении ЭОК «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии» в осеннем семестре 2020 года осуществлялась через использование элементов дистанционного обучения, таких как:

- организация аудиторной групповой и индивидуальной работы с использованием средств сетевого взаимодействия видеоконференции Zoom [11];
- создание форума и чата для обсуждения заданий с использованием возможностей платформы LMS Moodle;
- использование мессенджеров WhatsApp и Viber для индивидуальной работы со студентами в рамках выполнения самостоятельной работы;
- использование социального сервиса Google для выполнения заданий (практических и самостоятельных работ) [12];
- применение социальных сетей (в частности, «ВКонтакте») и электронной почты для взаимодействия между студентами и преподавателем;
- использование возможностей сайта ИППС [13] и платформы «Мой СФУ» [14] для создания электронного портфолио студента.

Возможности используемых средств дистанционных образовательных технологий (обучающие платформы, платформы для сетевого взаимодействия, мессенджеры, сайты, социальные сервисы и сети, электронная почта и др.) в рамках организации работы при изучении дисциплины «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии» представлены в таблице 1.

## 3. Организация занятий по дисциплине «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии» в дистанционном формате

Представим практическое занятие, проведенное в дистанционном формате.

В рамках практической работы студентам было необходимо спроектировать структуру е-портфолио действующего педагога-тьютора.

Результаты работы им было предложено оформить в любой удобной для них программной среде: PowerPoint, Microsoft Word и т. д. Также нужно было описать и обосновать разработанную структуру е-портфолио тьютора. Выполненное задание необходимо было представить на занятии, а файлы прикрепить в ответ на задание в ЭОК. Критерии оценки задания прилагались.

Данное занятие было проведено с помощью видеоконференции Zoom. Оповещение студентов преподавателем о данных видеоконференции происхо-

Таблица 1 / Table 1

**Средства дистанционных образовательных технологий, используемые для организации работы по изучению дисциплины «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии»**

**Means of distance learning technologies used to organize work on the study of the discipline "E-portfolio in personal and professional development"**

№ п/п	Средства ДОТ	Используемые возможности средств ДОТ	Организация работы с использованием средств ДОТ	Роль преподавателя	Роль студента
1	LMS Moodle	Реализация электронных обучающих курсов, содержащих лекции, практические задания, тесты, форумы и т. д.	Самостоятельное изучение студентами теоретического материала, выполнение практических заданий и тестов	Организатор, консультант, эксперт	Обучаемый, эксперт
2	Видеоконференция Zoom	Видео- и/или аудиосвязь; общий доступ к экрану; коллективные чаты в группах; залы для совместной работы; рассылка приглашений по почте или по телефонным номерам и т. д.	Проведение занятий, в процессе которых организуется индивидуальная и групповая работа. Групповая работа осуществляется с использованием залов. Преподаватель осуществляет консультирование студентов, подключаясь к каждому залу. Демонстрация работ студентов через общий экран и т. д.	Организатор, консультант, эксперт	Обучаемый эксперт
3	Электронная почта	Передача и пересылка сообщений, в том числе сразу нескольким абонентам; включение в сообщения вложенных файлов (программ, графики, звука и т. д.)	Оповещение студентов о времени проведения занятий; индивидуальная работа со студентами	Организатор	Обучаемый
4	Мессенджеры WhatsApp Viber	Текстовая переписка в режиме реального времени с другими пользователями; создание индивидуальных и групповых чатов; возможность пересылки файлов; аудио- и видеозвонки	Работа со студентами (с одним или мини-группой в индивидуальном режиме с использованием аудио- и видеозвонков, а также текстовых сообщений)	Консультант	Обучаемый
5	Социальная сеть «ВКонтакте»	Обмен текстовыми сообщениями, видео- и звуковыми файлами, аудиозвонками и т. д.	Индивидуальная работа со студентами; рассылка оповещений в группу	Организатор, консультант	Обучаемый
6	Социальный сетевой сервис Google	Совместный доступ к документам нескольких пользователей	Создание Google документов и презентаций	Консультант, эксперт	Обучаемый, эксперт
7	Платформа «Мой СФУ», сайт ИППС	Возможность создания е-портфолио	Создание индивидуального е-портфолио студента	Консультант, эксперт	Обучаемый, эксперт

дило с использованием электронной почты, а также новостного форума в ЭОК.

В начале занятия преподаватель поясняет студентам задание, на что оно направлено, представляет требования к полученному результату, обозначает время выполнения и определяет мини-группы по два-три человека. После разбиения по залам (комнатам) студенты начинают работу в мини-группах.

Этапы проведения данного занятия в дистанционном формате, используемые средства ДОТ и действия участников образовательного процесса представлены в таблице 2.

На рисунке представлен фрагмент презентации групповой работы студентов по проектированию структуры е-портфолио педагога-тьютора.

**Опишем занятие «Зачетная работа по представлению индивидуального е-портфолио студента».**

Для выполнения этого задания студентам был предложен проект презентации, в котором описывалась основная информация для е-портфолио:

- данные о себе (ФИО, направление подготовки, профиль, группа), девиз, ссылка на портфолио на платформе «Мой СФУ» и сайте ИППС;
- лучшие работы и сильные стороны портфолио;
- достижения учебные и научные;
- творческие достижения (фото);
- планируемые образовательные результаты.

Основные требования к презентации:

- включение в содержание презентации необходимой информации, представленной в проекте;
- достоверность (информация в презентации должна соответствовать актуальному содержанию е-портфолио).

Таблица 2 / Table 2

**Организация занятия по проектированию структуры е-портфолио педагога-тьютора**  
**Organization of a lesson on designing the structure of an e-portfolio of a tutor**

№ п/п	Этапы проведения занятия	Используемые средства ДОТ	Результат использования ДОТ	Действия преподавателя	Действия студентов
1	Организация взаимодействия между преподавателем и студентами	Видеоконференция Zoom (залы, совместный доступ к экрану)	Реализация занятия в дистанционном формате, разбиение студентов на мини-группы	Организует конференцию в видеоконференции Zoom, оповещает студентов. На занятии разбивает их по залам	Подключаются к конференции в назначенное преподавателем время. На занятии переходят в зал, назначенный преподавателем
2	Выполнение практической работы	Google Документы и Google Презентации	Разработка структуры е-портфолио педагога-тьютора в виде презентации и ее обоснование (документ)	Оказывает консультационную поддержку студентам в процессе выполнения ими задания	Проектируют структуру е-портфолио педагога-тьютора в мини-группах и обосновывают данную структуру
3	Представление результата на занятии	Видеоконференция Zoom	Представление структуры е-портфолио педагога-тьютора и его обоснование	Задает вопросы, корректирует при необходимости работы, проводит их предварительную оценку	Презентуют разработанную структуру е-портфолио педагога-тьютора и представляют обоснование каждого из разделов данной структуры. Проводят качественную оценку выполненного задания у других мини-групп, комментируют и вносят свои предложения, задают вопросы
4	Представление результата для оценки преподавателем	LMS Moodle	Оценка групповой работы студентов преподавателем	Оценивает групповую работу студентов	Задают вопросы преподавателю на форуме по оцененной работе
5	Индивидуальная консультация	Мессенджеры WhatsApp, Viber	Разрешение затруднений студента при выполнении задания	Консультирует и оказывает помощь студенту в случае возникновения затруднений	Задают вопросы, корректируют при необходимости работу



Рис. Фрагмент презентации структуры е-портфолио педагога-тьютора  
 Fig. Fragment of the presentation of the structure of an e-portfolio of a tutor

Также в задании были предъявлены критерии оценки е-портфолио на сайте ИППС и на платформе «Мой СФУ».

Следующим этапом данной работы являлась самооценка е-портфолио, которую студенты делали

самостоятельно. Им было необходимо выступить в качестве экспертов и оценить е-портфолио друг друга. Для этого они должны были разбиться на пары и оценить е-портфолио по критериям, заданным преподавателем.

Таблица 3 / Table 3

**Организация занятия по презентации и взаимооценке е-портфолио**

**Organization of a lesson on presentation and mutual assessment of an e-portfolio**

№ п/п	Этапы проведения занятия	Используемые средства ДОТ	Результат использования ДОТ	Действия преподавателя	Действия студентов
1	Организация взаимодействия	Видеоконференция Zoom (совместный доступ к экрану)	Реализация занятия в дистанционном формате	Создает конференцию в Zoom, оповещает студентов	Подключаются к конференции в назначенное преподавателем время
2	Представление студентами индивидуального е-портфолио	Видеоконференция Zoom, платформа «Мой СФУ», сайт ИППС	Презентация е-портфолио	Задаёт вопросы, корректирует при необходимости, проводит предварительную оценку е-портфолио	Презентуют разработанную структуру е-портфолио, комментируют и вносят свои предложения, задают вопросы
3	Представление результата для оценки преподавателем и одногруппниками	LMS Moodle (средства оценивания, форум)	Оценка е-портфолио преподавателем	Оценивает е-портфолио студентов	Задают вопросы преподавателю на форуме по оцененному е-портфолио. Проводят взаимооценку портфолио одногруппников в рамках самостоятельной работы
4	Индивидуальная консультация	Мессенджеры Viber, WhatsApp	Разрешение затруднений студента при создании презентации е-портфолио и взаимооценке	Консультирует и оказывает помощь студенту в случае возникновения затруднений	Задаёт вопросы, корректирует при необходимости работы

Этапы проведения этого занятия, используемые средства, действия преподавателя и студентов представлены в таблице 3.

**4. Рефлексия студентов**

По завершении изучения курса студентам было предложено на форуме «Рефлексия по курсу» высказать мнение о том, что понравилось и что не понравилось в процессе изучения курса, с какими

трудностями они столкнулись, какие затруднения у них возникали в течение семестра. Также им было предложено разместить на форуме предложения по улучшению курса. Данный форум являлся важным способом оценки ЭОК «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии», который был реализован в условиях дистанционного обучения.

Приведем некоторые примеры ответов студентов по результатам участия в форуме «Рефлексия по курсу» (табл. 4).

Таблица 4 / Table 4

**Результаты анкетирования на форуме «Рефлексия по курсу»**

**Results of the survey at the forum "Reflection on the course"**

№ п/п	Вопросы, представленные на форуме в ЭОК	Ответы студентов, опубликованные на форуме в ЭОК
1	Что понравилось при изучении курса?	Студент 1: «Понравился данный предмет, так как все представленные задания были предельно понятными. Мы все понимали, что от нас хотят и когда». Студент 2: «Процесс изучения данного курса для меня был очень интересен. Было увлекательно выполнять все предложенные задания, особенно заполнение собственного электронного портфолио. Особых трудностей в процессе обучения не возникало, задания разработаны в доступной и понятной форме». Студент 3: «Данный курс мне очень понравился. Было много заданий для работы в группах, что очень интересно. Также мне понравилось, что было много заданий для реализации своих творческих задумок. Трудностей во время обучения не возникло». Студент 4: «Обучение в данном курсе мне понравилось тем, что в процессе выполнения заданий было большое взаимодействие между одногруппниками. Задания были довольно интересными и увлекательными. Особенно мне понравились задания про нахождение и структурирование различных портфолио»
2	Что не понравилось при изучении курса?	Ответов нет

№ п/п	Вопросы, представленные на форуме в ЭОК	Ответы студентов, опубликованные на форуме в ЭОК
3	Что вызвало трудности?	Студент 2: «Особых трудностей в процессе обучения не возникало, задания разработаны в доступной и понятной форме». Студент 3: «Трудностей во время обучения не возникло». Студент 5: «Изначально я путалась во всех заданиях, потому что они казались чем-то похожим, но после эта проблема ушла»
4	Предложения по улучшению ЭОК	Студент 6: «Предлагаю сделать групповые задания для самостоятельной работы»

Анализ результатов рефлексии демонстрирует удовлетворенность студентов:

- организацией и реализацией процесса обучения — 100 %;
- результативностью взаимодействия с одногруппниками в процессе выполнения групповых заданий — 93 %;
- содержательностью заданий в рамках анализа и проектирования е-портфолио различных субъектов образовательного процесса — 84 %;
- содержательностью заданий по разработке индивидуального е-портфолио — 89 %;
- доступностью и понятностью заданий — 92 %.

Трудности различного характера, связанные с выполнением самостоятельной работы, в процессе освоения курса возникли у 7 % опрошенных студентов.

## 5. Выводы

В данной статье нами был представлен процесс освоения технологии электронного портфолио будущими педагогами-тьюторами при изучении дисциплины «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии» в условиях дистанционного обучения.

Обобщая вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Для организации учебного процесса по дисциплине были использованы средства ДОТ:
  - платформа для реализации электронных обучающих курсов LMS Moodle;
  - платформа «Мой СФУ» и сайт ИППС для создания электронного портфолио;
  - вебинары, видеоконференции, форумы, чаты, мессенджеры для взаимодействия между преподавателем и студентами.
2. В процессе проведения аудиторных занятий взаимодействие студентов и преподавателя происходило в режиме онлайн через видеоконференцию и чат.
3. В рамках выполнения заданий для самостоятельной работы взаимодействие студентов и преподавателя осуществлялось через форум, аудио- и видеозвонки с использованием мессенджеров.
4. Рефлексия по курсу показала удовлетворенность студентов содержанием электронного

обучающего курса «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии», организацией занятий по дисциплине преподавателем и результатами своей деятельности в условиях дистанционного обучения.

## Список источников / References

1. Иманова О. А. Оценка профессиональной компетентности студентов направления подготовки «Педагогическое образование» с использованием электронного портфолио. *Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал*. 2020;(1):197–209. DOI: <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2020.33.18>
2. Иманова О. А. Assessment of the professional competence of students in the direction of training “Pedagogical education” using an electronic portfolio. *Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal*. 2020;(1):197–209. DOI: <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2020.33.18>
3. Полат Е. С. Педагогические технологии дистанционного обучения. М.: Академия; 2006. 400 с.
4. Polat E. S. Distance learning pedagogical technologies. Moscow, Akademiya; 2006. 400 p.
5. Полат Е. С. Дистанционное обучение. *Педагогические и информационные технологии в образовании*. 2001;(4). Режим доступа: <https://journals.susu.ru/pit-edu/article/view/318/242>
6. Polat E. S. Distance learning. *Pedagogical and Information Technologies in Education*. 2001;(4). Available at: <https://journals.susu.ru/pit-edu/article/view/318/242>
7. Вайндорф-Сысоева М. Е., Грязнова Т. С., Шитова В. А. Методика дистанционного обучения. М.: Юрайт; 2020. 194 с. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450836>
8. Weindorf-Sysoeva M. E., Gryaznova T. S., Shitova V. A. Distance learning methodology. Moscow, Yurajt; 2020. 194 p. Available at: <https://urait.ru/bcode/450836>
9. Екимова М. А. Методическое руководство по разработке электронного учебно-методического обеспечения в системе дистанционного обучения Moodle. Омск: Омская юридическая академия; 2015. 22 с.
10. Ekimova M. A. Methodological guide for the development of electronic educational and methodological support in the Moodle distance learning system. Omsk, Omsk Law Academy; 2015. 22 p.
11. Карпов А. С. Дистанционные образовательные технологии. Планирование и организация учебного процесса. Саратов: Вузовское образование; 2015. 67 с.
12. Karpov A. S. Distance educational technologies. Planning and organization of the educational process. Saratov, University Education; 2015. 67 p.
13. Колбышева С. И. Организация учебной деятельности слушателей дистанционной формы обучения. Минск:

РИПО; 2016. 42 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30661908>

*Kolbysheva S. I.* Organization of educational activities for students of distance learning. Minsk, RIPO; 2016. 42 p. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30661908>

8. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

Federal Law No. 273-FZ “On Education in the Russian Federation” dated December 29, 2012. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

9. *Смолянинова О. Г., Иманова О. А., Безызвестных Е. А.* Практики использования дистанционных образовательных технологий при подготовке будущих педагогов-тьюторов: опыт Сибирского федерального университета. *Информатика и образование*. 2018;(2):3–8. Режим доступа: <https://info.infojournal.ru/jour/article/view/254>

*Smolyaninova O. G., Ivanova O. A., Bezyzvestnykh E. A.* The practice of using distance learning technologies in training future teachers-tutors: Experience of Siberian Federal University. *Informatics and Education*. 2018;(2):3–8. Available at: <https://info.infojournal.ru/jour/article/view/254>

10. eКурсы: Система электронного обучения СФУ. Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/>

eCourses: SibFU e-learning system. Available at: <https://e.sfu-kras.ru/>

11. Zoom. Available at: <https://zoom.us/>

12. Google. Available at: <https://www.google.ru/intl/ru/docs/>

13. Портфолио бакалавров. Режим доступа: <http://ipps.sfu-kras.ru/students>

Bachelor’s portfolio. Available at: <http://ipps.sfu-kras.ru/students>

14. Платформа «Мой СФУ» для студентов и аспирантов, преподавателей и сотрудников СФУ. Режим доступа: <https://i.sfu-kras.ru/>

Platform “My SFU” for students and postgraduates, teachers and employees of SibFU. Available at: <https://i.sfu-kras.ru/>

#### **Информация об авторе**

**Иманова Ольга Анатольевна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий обучения и непрерывного образования, Институт педагогики, психологии и социологии, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-0846-3101>; *e-mail*: [romolga66@mail.ru](mailto:romolga66@mail.ru)

#### **Information about the author**

**Olga A. Ivanova**, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Information Technologies in Education and Lifelong Learning, Institute of Education, Psychology and Sociology, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-0846-3101>; *e-mail*: [romolga66@mail.ru](mailto:romolga66@mail.ru)

**Поступила в редакцию / Received:** 21.05.2021.

**Поступила после рецензирования / Revised:** 04.06.2021.

**Принята к печати / Accepted:** 08.06.2021.

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-54-68

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИИ ТВОРЧЕСКИ ОДАРЕННЫХ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ. РАЗВИВАЮЩАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

С. А. Пиявский<sup>1</sup> ✉, С. Р. Кирюков<sup>1</sup>, А. С. Кузнецов<sup>1</sup>, Г. А. Кулаков<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Самарский филиал Московского городского педагогического университета, г. Самара, Россия

<sup>2</sup> Акционерное общество «Инновационный научно-технический центр "Регион"»,  
г. Муравленко, Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия

✉ spiyav@mail.ru

### Аннотация

Статья завершает описание типовой региональной инфокоммуникационной системы «Студент и Труд» (СиТ), начатое авторами в предыдущих публикациях в журнале «Информатика и образование». Эта система является составной частью региональной системы выявления, развития и вовлечения в трудовую деятельность творчески одаренной молодежи, начиная со старшего школьного возраста. Система СиТ направлена на выявление и развитие творчески одаренных в сфере науки, техники и технологий студентов вузов в процессе их постепенного вовлечения в реальную трудовую деятельность при взаимодействии с ведущими предприятиями региона. Организационные и информационные вопросы ее создания и функционирования рассмотрены в предыдущих статьях, в настоящей же статье представлен инструментарий, позволяющий студенту наиболее эффективно планировать развивающее содержание своей деятельности с учетом индивидуальных целей и интересов, располагаемых ресурсов, а также широкого спектра возможностей, предоставляемых окружающей социально-экономической средой. Центральной частью инструментария является индивидуально настраиваемая оптимизационная математическая модель. В статье дается формализованное описание этой модели и рассматривается пример ее использования.

**Ключевые слова:** студент, саморазвитие, предприятие, творческие способности, инфокоммуникационная система, математическая модель, универсальные коэффициенты важности критериев.

### Для цитирования:

Пиявский С. А., Кирюков С. Р., Кузнецов А. С., Кулаков Г. А. Информационная технология профориентации творчески одаренных студентов вузов. Развивающая деятельность. *Информатика и образование*. 2021;36(7):54–68. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-54-68

---

## INFORMATION TECHNOLOGY FOR CAREER GUIDANCE OF CREATIVELY GIFTED UNIVERSITY STUDENTS. DEVELOPMENTAL ACTIVITIES

S. A. Piyavsky<sup>1</sup> ✉, S. R. Kiryukov<sup>1</sup>, A. S. Kuznetsov<sup>1</sup>, G. A. Kulakov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Samara branch of Moscow City University, Samara, Russia

<sup>2</sup> Joint-stock Company "Innovative Scientific and Technical Center "Region", Muravlenco, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, Russia

✉ spiyav@mail.ru

### Abstract

The article concludes the description of the standard regional infocommunication system "Student and Labor" (ST), begun by the authors in previous publications in the "Informatics and Education" journal. This system is an integral part of the regional system for identifying, developing and involving creatively gifted youth in labor activity, starting from high school age. The S&T system is aimed at identifying and developing university students who are creatively gifted in the field of science and technology in the process of their gradual involvement in real labor activities in cooperation with leading enterprises in the region. The S&T system is aimed at identifying and developing university students who are creatively gifted in the field of science, technology and technology in the process of their gradual involvement in real labor activity in interaction with the leading enterprises of the region. Organizational and informational issues of its creation and functioning were discussed in previous articles, this article presents tools that allows a student to most effectively plan the developmental content of his activities, taking into account individual goals and interests, available resources, as well as a wide range of opportunities provided by the surrounding socio-economic environment. The central part of the

toolkit is an individually adjustable optimization mathematical model. The article provides a formalized description of this model and considers an example of its use.

**Keywords:** student, self-development, enterprise, creativity, information and communication system, mathematical model, universal coefficients of importance of criteria.

**For citation:**

Piyavsky S. A., Kiryukov S. R., Kuznetsov A. S., Kulakov G. A. Information technology for career guidance of creatively gifted university students. Developmental activities. *Informatics and Education*. 2021;36(7):54–68. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-54-68 (In Russian.)

## 1. Введение

Работа с талантливой молодежью является одним из основных направлений развития современного общества, что подчеркивается как в официальных документах [1–5], так и в работах многих исследователей (см. в частности, [6–8]). Различные аспекты эффективного движения в этом направлении рассмотрены в разных исследованиях (см., например, [9–20]), в том числе в работах авторов данной статьи [21, 22], посвященных описанию **типовой региональной инфокоммуникационной системы «Студент и Труд» (СиТ)**, направленной на выявление и развитие творчески одаренных в сфере науки, техники и технологий студентов вузов в процессе их постепенного вовлечения в реальную трудовую деятельность при взаимодействии с ведущими предприятиями региона.

**Полный цикл развертывания и функционирования системы СиТ состоит из девяти этапов.** В статье [21] обоснована структура и подробно описаны **первые пять этапов:**

1. Формирование предприятиями информации об их заинтересованности в долгосрочном сотрудничестве с творчески одаренными студентами и перечней предлагаемой тематики студенческих исследований.
2. Представление студентами, желающими изучить возможности, связанные с сотрудничеством с предприятиями региона, информации, отражающей их интересы и индивидуальные характеристики.
3. Расчет научно-методическим центром системы СиТ для каждого входящего в эту систему студента и каждого предприятия *комплексного индекса перспективности взаимодействия студента (ИПВС)* с предприятием.
4. Осознанный выбор студентом предприятия, с которым он желает сотрудничать в текущий период (учебный год), — на основании расчета, выполненного в п. 3.
5. Организация сотрудничества студента и предприятия.

Эти этапы обеспечивают осознанный выбор студентом целевого предприятия, с которым он хотел бы взаимодействовать в ближайший период для развития и демонстрации своих творческих способностей, и, возможно, последующего закрепления на выбранном предприятии для полноценной трудовой деятельности. Со своей стороны предприятие также проявляет заинтересованность в таком «пробном»

взаимодействии с целью использования творческих и профессиональных возможностей студента в решении своих производственных задач, а также в надежде на последующее его закрепление на предприятии, если студент окажется полезным и перспективным сотрудником. Таким образом, обе стороны заинтересованы в том, чтобы в процессе сотрудничества студент максимально эффективно развивал свои творческие способности.

В настоящей статье описывается функционирование системы СиТ на заключительных (с шестого по девятый) этапах отдельного цикла ее функционирования. Эти этапы в совокупности составляют **целостный процесс системно организованной развивающей деятельности, направленной на достижение трех целей:**

- 1) получение эффективного решения интересующей предприятие проблемы;
- 2) наиболее полное развитие творческих способностей молодого исследователя в оптимальном для него направлении;
- 3) лучшее представление сотрудничающих молодого исследователя и предприятия о целесообразности и перспективах продолжения сотрудничества.

Этот процесс циклически повторяется по периодам, определяемым организацией учебного процесса в вузе, т. е. из семестра в семестр или из учебного года в учебный год. При этом студент имеет возможность (в случае отрицательного результата по третьей цели) менять предприятие, т. е. сделать ряд попыток в поиске своего места на рынке труда, на который ему предстоит полноценно выйти после завершения обучения в вузе, одновременно стремясь максимально развить и реализовать свои способности.

## 2. Содержание развивающей деятельности в системе СиТ

Наиболее эффективным способом развития творческих способностей студента в сфере науки, техники и экономики является его исследовательская деятельность при выполнении интересующих предприятие проектов. Однако это не единственный способ. Окружающая среда предоставляет студенту помимо его основных занятий в вузе и выполнения исследовательского проекта множество иных способов саморазвития, включая всевозможные обучающие курсы и тренинги по совершенствованию или получению новых компетенций, фрилансерскую деятельность, создание стартапов и пр.

Поэтому заключительные этапы функционирования системы СиТ включают:

6. Модерирование научно-методическим центром системы СиТ хода сотрудничества студентов с предприятиями с оказанием необходимой координационной, организационной и научно-методической поддержки.
7. Формирование научно-методическим центром системы СиТ непрерывно пополняемого банка сведений о возможностях саморазвития студента.
8. Расчет научно-методическим центром системы СиТ с интерактивным участием самого студента оптимального индивидуального плана творческого развития студента на ближайший год или на несколько лет, предусматривающего перечень рекомендуемых действий и мероприятий, которые, с учетом индивидуальных особенностей и возможностей студента (в том числе финансовых), обеспечивают максимально возможное повышение ИПВС.
9. Оказание научно-методическим центром системы СиТ возможной поддержки студенту в реализации принятого им к осуществлению плана своего творческого развития на ближайший период.

Основные элементы развивающей деятельности в системе СиТ в течение отдельного периода функционирования показаны на рисунке.

Акторами процесса являются:

- студент — молодой исследователь;
- его научный руководитель;
- научный консультант от целевого предприятия;
- руководство целевого предприятия и его кадровой службы;
- научно-методический центр системы СиТ.

Функции этих акторов на этапах 1–5, предшествующих запуску развивающего процесса, подробно описаны в статье [21].

В результате реализации этапов 1–5 к началу очередного периода развивающей деятельности (например, к началу очередного учебного года в вузе) студент имеет сведения о своем творческом профиле, рассчитанный индекс творческого развития и индекс перспективности взаимодействия с несколькими интересующими его предприятиями. На основе всего этого при содействии научно-методического центра системы СиТ студент выбирает предприятие, с которым он будет взаимодействовать как минимум в течение предстоящего учебного года, и заключает с этим предприятием протокол о взаимодействии. Напомним, что этот протокол предусматривает, в зависимости от значения текущего ИПВС, определенные меры поддержки развития студента со стороны предприятия.

Дальнейшие мероприятия, направленные на развитие творческих способностей молодого исследо-

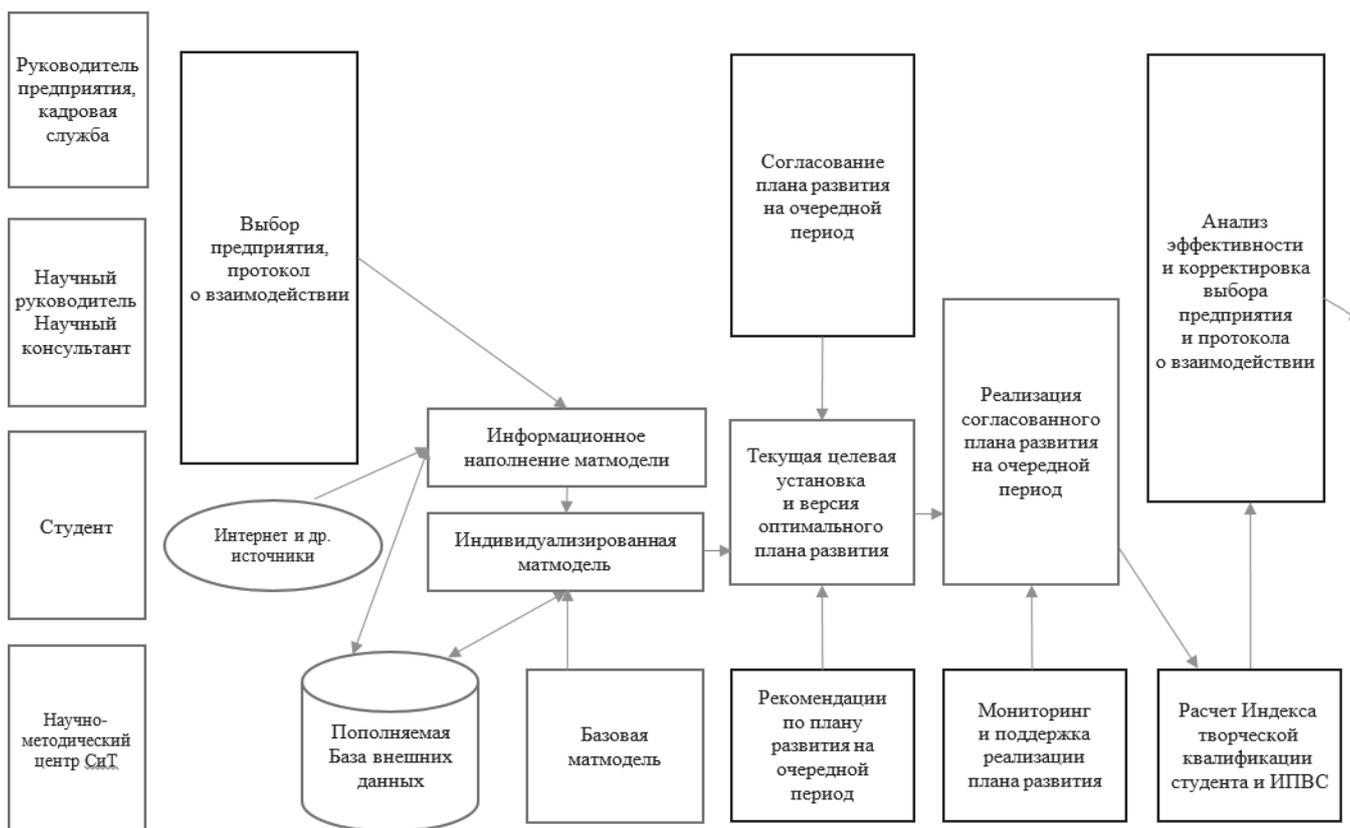


Рис. Основные элементы развивающей деятельности в отдельный период профориентации студента  
 Fig. The main elements of developmental activities in a separate period of vocational guidance of a student

вателя, проводятся на фоне выполнения им проекта, согласованного с предприятием и представляющего для предприятия основную ценность взаимодействия. Выполнение этого проекта возможно, с методической точки зрения, в различных вариантах, по-разному влияющих на формирование тех или иных исследовательских компетенций и других составляющих творческого профиля студента. Несколько возможных вариантов выполнения проекта входят в набор мероприятий, из которых предстоит сформировать **план творческого развития студента в течение планируемого периода** (учебного года). В этот же набор студент включает и другие мероприятия, используя информацию из разнообразных источников (рекомендаций научного руководителя, сведений из интернета и базы данных системы СиТ о различных научных конференциях, конкурсах, курсах и программах по приобретению ценных в теоретическом и практическом отношении компетенций, выходящих за рамки программы обучения в вузе, подготавливаемых публикациях и т. п.).

План творческого развития должен укладываться в ресурсные, прежде всего временные и финансовые, возможности студента и обеспечивать при этом максимально высокую эффективность его развития, учитывающую целый ряд составляющих:

- удовлетворенность предприятия содержанием результатом выполнения проекта;
- высокую мотивированность студента в процессе его деятельности;
- повышение индекса творческого развития студента и индекса перспективности его взаимодействия с данным предприятием.

Наилучшим образом сформировать такой план творческого развития возможно только в случае использования *специальной многокритериальной математической модели, реализованной в виде интеллектуальной информационной системы*. Научно-методический центр системы СиТ обеспечивает разработку и эксплуатацию такой математической модели в базовом варианте. Интеллектуальная информационная система дает возможность каждому студенту — участнику системы СиТ модифицировать базовую математическую модель в собственную индивидуализированную математическую модель, позволяющую ему принять наиболее рациональное решение, определяющее наилучший план творческого развития.

Решающую роль при этом играет индивидуальная целевая установка студента, отражением которой являются **универсальные коэффициенты важности**, описанные в [21]. Введение этой установки в индивидуальную математическую модель порождает оптимальный план творческого развития студента. Методическую помощь в использовании модели студенту оказывает научно-методический центр системы СиТ.

Как известно, в реальной жизни целевые установки личности не могут быть ею осмыслены в отрыве от порождаемых ими результатов ее деятельности.

Поэтому использование студентом индивидуальной математической модели представляет собой интерактивный процесс согласования ее как со своим научным руководителем и научным консультантом, так и с предприятием. В результате формируется максимально эффективный, обеспеченный всеми видами ресурсов план творческого развития, который и реализуется студентом при мониторинге и поддержке со стороны научно-методического центра системы СиТ.

В конце текущего периода оцениваются достигнутые студентом результаты, и на их основе студент при поддержке научно-методического центра системы СиТ рассчитывает свой творческий рейтинг и индекс перспективности дальнейшего взаимодействия с предприятием, а также, возможно, и с рядом других интересующих его предприятий. На основе этого студент выбирает целевое предприятие на следующий период развития, и процесс продолжается в новом периоде.

Как видим, *ключевую роль здесь играет математическая модель формирования плана творческого развития*, к описанию которой мы переходим.

### 3. Оптимизационная математическая модель развивающей деятельности в системе СиТ (базовая матмодель)

Введем следующие обозначения:

$I$  — общее количество рассматриваемых при планировании развивающих мероприятий;

$i$  — номер развивающего мероприятия,  $i = 1, \dots, I$ ;

$T$  — длительность периода планирования, например количество семестров;

$t$  — номер шага планирования развивающей деятельности студента, например семестра,  $t = 1, \dots, T$ ;

$J$  — общее количество развиваемых компетенций (исследовательских, психологических или профессиональных) при планировании развивающих мероприятий;

$j$  — номер развиваемой компетенции,  $j = 1, \dots, J$ ;

$u_{it} \in (0,1)$  — булевый признак включения мероприятия  $i$  в план развивающей деятельности студента на временном шаге  $t$ ,  $i = 1, \dots, I$ ,  $t = 1, \dots, T$ ;

$x_{jt}$  — уровень сформированности у студента  $j$ -й компетенции в конце  $t$ -го шага развития (или, что то же самое, в начале  $(t + 1)$ -го шага развития);

$d_{j0}$  — уровень сформированности у студента  $j$ -й компетенции в начале периода развития,  $j = 1, \dots, J$ ;

$d_{ij}$  — ожидаемое повышение уровня сформированности  $j$ -й компетенции в результате реализации  $i$ -го мероприятия,  $i = 1, \dots, I$ ,  $t = 1, \dots, T$ ;

$d_{ij \min}$  — минимально необходимый уровень сформированности  $j$ -й компетенции для возможности реализации  $i$ -го мероприятия,  $i = 1, \dots, I$ ,  $t = 1, \dots, T$ ;

$R$  — количество различных видов ресурсов, используемых студентом в целях своего развития, например, время, деньги;

$r$  — номер отдельного вида ресурсов,  $r = 1, \dots, R$ ;

$s_{ir}$  — объем  $r$ -го вида ресурсов, необходимый для реализации (в этом случае  $s_{ir} > 0$ ) или получаемый при реализации (в этом случае  $s_{ir} < 0$ )  $i$ -го мероприятия;

$S_{rt_{\max}}$  — максимально располагаемый студентом объем  $r$ -го вида ресурса для реализации плана своего развития на  $t$ -м шаге;

$S_{rt\_external}$  — ресурсы, вводимые извне, например, стипендия, гранты, долгосрочные займы, т. е. внешние по отношению к процессу, описываемому моделью.

Запишем систему ограничений, описывающих возможность включения мероприятий в план развития.

Каждое мероприятие может быть реализовано лишь один раз:

$$\sum_{\theta=1}^T u_{i\theta} \leq 1, \quad i = 1, \dots, I. \quad (1)$$

Уровень сформированности компетенций в конце  $t$ -го шага развития:

$$x_{jt} = d_{j0} + \sum_{i=1}^I \sum_{\theta=1}^t u_{i\theta} d_{ij}, \quad j = 1, \dots, J, \quad t = 1, \dots, T. \quad (2)$$

Подготовленность студента к реализации мероприятия на шаге  $t$  требует сформированности у него необходимой компетентности к началу этого шага  $x_{j(t-1)} \geq d_{ij_{\min}}$ . Выполнение этого условия описывается следующим неравенством:

$$u_{it} \leq B(x_{j(t-1)} - d_{ij_{\min}}), \quad (3)$$

в котором  $B$  — достаточно большое положительное число. Это неравенство должно включаться в математическую модель лишь для таких номеров  $i, j$ , для которых  $x_{j(t-1)} \geq d_{ij_{\min}}$ .

Затраты ресурсов на реализацию мероприятий, включенных в план развития на  $t$ -м шаге, описываются соотношением:

$$\sum_{i=1}^I u_{i\theta} s_{ir}, \quad r = 1, \dots, R.$$

Заметим, что некоторые мероприятия, например устройство на оплачиваемую работу, могут не увеличивать, а уменьшать эту величину.

Какие-то виды ресурсов, например деньги, допускают их накопление от шага к шагу. Для них условие полного ресурсного обеспечения плана развития имеет вид

$$\sum_{\theta=1}^t (S_{r\theta\_external} - \sum_{i=1}^I u_{i\theta} s_{ir}) \geq 0, \quad t = 1, \dots, T, \quad r \in R_{cost}, \quad (4)$$

где  $R_{cost}$  — множество номеров таких ресурсов.

Условие (4) можно записать в более понятном виде, если ввести переменные  $d_{rt} r \in R_{cost}, t = 1, \dots, T$  — остаток накапливаемого ресурса  $r$  по завершении этапа  $t$ . Тогда, очевидно, условие ресурсного обеспечения развивающего процесса накапливаемыми ресурсами на каждом этапе имеет вид:

$$d_{rt} = S_{rt} + d_{r(t-1)} \geq 0, \quad t = 1, \dots, T, \quad r \in R_{cost}. \quad (4a)$$

Иные виды ресурсов, например время (припишем ресурсу времени, затрачиваемому молодым исследователем на реализацию мероприятия, номер 1), не допускают такого переноса от шага к шагу. Обозначим множество их номеров через  $R_{time}$ . Для таких ресурсов условие обеспеченности плана развития на каждом шаге имеет вид:

$$S_{rt\_external} - \sum_{i=1}^I u_{it} s_{ir} \geq 0, \quad t = 1, \dots, T, \quad r \in R_{time}. \quad (5)$$

Могут быть мероприятия, для реализации которых должны быть предварительно или в пределах одного шага реализованы иные мероприятия, по отдельности или совместно. Запишем соответствующие условия.

Условие:

$$u_{it} \leq \frac{1}{Q} \sum_{\theta=1}^t \sum_{q=1}^Q u_{k_q\theta}, \quad t = 1, \dots, T \quad (6)$$

гарантирует реализацию мероприятий с номерами  $k_1, k_2, \dots, k_Q$  до или одновременно с реализацией мероприятия  $i$ . Аналогичное условие:

$$u_{it} \leq \frac{1}{Q} \sum_{\theta=1}^{t-1} \sum_{q=1}^Q u_{k_q\theta}, \quad t = 1, \dots, T \quad (7)$$

гарантирует реализацию этих мероприятий строго до реализации мероприятия  $i$ .

Некоторые мероприятия являются альтернативной группой, т. е. взаимно исключают реализацию друг друга, например, различные возможные варианты исследовательской деятельности на рассматриваемом шаге развития. В таком случае для них (например, это мероприятия с номерами 1, 2, 3) имеют место следующие ограничения:

- если не требуется, чтобы одно из них входило в план развития:

$$u_1 + u_2 + u_3 \leq 1; \quad (8)$$

- если требуется, чтобы одно из них входило в план развития:

$$u_1 + u_2 + u_3 = 1. \quad (9)$$

Поскольку процесс развивающей деятельности не следует прерывать, на каждом этапе должно быть реализовано хотя бы одно мероприятие, т. е.:

$$\sum_{i=1}^I u_{it} \geq 1, \quad t = 1, \dots, T. \quad (10)$$

Перейдем к описанию комплексного критерия эффективности принимаемого решения. Он должен отражать возрастание в результате реализации сформированного плана творческого развития исследовательских, психологических и профессиональных компетенций и характеристик студента с учетом их важности для целевого предприятия, а также степень мотивированности (интереса, личной склонности молодого исследователя) к реализации конкретных мероприятий, входящих в этот план.

Обозначим:

через  $NI \subset [1, J]$  — множество номеров исследовательских компетенций;

через  $NP \subset [1, J]$  — множество номеров исследовательских характеристик;

через  $NW \subset [1, J]$  — множество номеров профессиональных компетенций.

При этом:

$$NI \cup NP \cup NW = [1, J].$$

Тогда указанное возрастание исследовательских компетенций определяется как:

$$F_I = \sum_{j=1}^{NI} c_j x_{jT}, \quad (11)$$

а психологических и профессиональных характеристик — соответственно как:

$$F_P = \sum_{j=1}^{NP} c_j x_{jT}, \quad (12)$$

$$F_W = \sum_{j=1}^{NW} c_j x_{jT}. \quad (13)$$

Обозначим через  $m_i$  ( $i = 1, \dots, I$ ) уровень мотивированности молодого исследователя к реализации мероприятия  $i$ . Тогда уровень его мотивированности к реализации всего плана творческого развития определится как:

$$F_M = \sum_{i=1}^I \sum_{t=1}^T m_i s_{it} u_{it}, \quad (14)$$

где ресурс с номером  $i$  — это время, затрачиваемое студентом на реализацию соответствующего мероприятия.

Тогда окончательно можно определить комплексный показатель эффективности плана творческого развития как линейную свертку:

$$F = q_I F_I + q_P F_P + q_W F_W + q_M F_M \rightarrow \max. \quad (15)$$

Здесь  $q_I, q_P, q_W, q_M$  — весовые коэффициенты.

Система соотношений (1)–(15) описывает целочисленную задачу линейного программирования, управлениями в которой являются  $I * T$  булевых переменных  $u_{it}$ .

Исключим из модели переменные  $x_{jt}$ . Тогда ограничение (3) запишется как:

$$u_{it} \leq B(d_{j0} + \sum_{i=1}^{I-1} \sum_{\theta=1}^{t-1} u_{i\theta} d_{ij} - d_{ij\min}), \quad (16)$$

а ограничения (1), (4 или 4а)–(14) сохраняются.

#### 4. Формирование индивидуализированной математической модели

Базовая математическая модель содержит набор параметров  $d_{j0}, d_{ij}, d_{ij\min}$ , отражающих влияние реализации личностью отдельных включенных в модель мероприятий на развитие своих компетенций, а также весовые коэффициенты, отражающие сравнительную целевую значимость различных аспектов саморазвития личности. Задание конкретных значений этих параметров и иной конкретики превращает базовую матмодель в индивидуализированную. Осуществляет этот процесс студент совместно со своим

научным руководителем в блоке «Информационное наполнение матмодели» (см. рисунок). При этом они используют пополняемую внешнюю базу данных, интернет и другие источники.

Опишем этот процесс более подробно, иллюстрируя его на условном примере.

Прежде всего студент вместе со своим научным руководителем формируют и вводят в базовую матмодель широкий перечень конкретных мероприятий, отражающих доступную студенту развивающую среду (табл. 1). При этом указываются изначальная степень заинтересованности студента в реализации того или иного мероприятия, затраты времени, финансов и, возможно, других ресурсов на реализацию мероприятия, альтернативность выбора мероприятий.

Затем оценивается сравнительная развивающая эффективность мероприятий. Это наиболее сложная процедура, которая в идеале должна осуществляться не автономно, а в контексте содержательного полноценного функционирования системы СиТ.

**Поясним это на примере того фрагмента системы СиТ, который в настоящее время функционирует и осуществляет выполнение студентами исследовательских проектов** (он описан в [21]).

При выполнении исследовательского проекта на стадии его замысла студент и его научный руководитель проводят оценку исследовательского результата по 15 критериям. Это позволяет по методике, описанной там же, рассчитать ожидаемый уровень сформированности исследовательских компетенций автора после успешного выполнения такого проекта. Вычитая из него уровень сформированности соответствующих компетенций в текущий момент планирования (он известен на основе аналогичной оценки предшествующего проекта), можно рассчитать ожидаемое приращение уровня сформированности компетенции в случае реализации планируемого проекта.

Таким же образом оценивается требуемая компетентность для выполнения планируемого проекта — по оценке по 15 критериям того «минимального» проекта, который должен быть в состоянии выполнить студент, чтобы продемонстрировать достаточную компетентность для успешного выполнения планируемого проекта.

Такая глубокая проработка оправдана в рамках выполнения исследовательского проекта, но она, безусловно, была бы слишком трудоемка на стадии предварительной оценки мероприятий, многие из которых не будут реализовываться.

Учитывая, что перечень возможных развивающих мероприятий значительно шире, чем выполнение исследовательских проектов (см. табл. 1), а другие виды мероприятий еще органически не включены в развивающую среду, мы полагаем на современной начальной стадии становления системы СиТ предложить упрощенную процедуру задания коэффициентов индивидуализированной матмодели, показанную в таблицах 2–4.

Таблица 1 / Table 1

**Широкий перечень возможных развивающих мероприятий**

**A wide range of possible developmental activities**

№ п/п	Возможные развивающие мероприятия	Уровень заинтересованности студента (группа важности)	Затраты времени, час	Финансовые затраты, тыс. руб.	Альтернативные мероприятия 1	Альтернативные мероприятия 2	Альтернативные мероприятия 3
1	Выполнение исследовательской работы обычной	2	80	0			1
2	Выполнение исследовательской работы по прорывной технологии	1	140	10			1
3	Частичная занятость на целевом предприятии 1, с оплатой	2	60	-10		1	
4	То же на предприятии 2 (например, MacDonald's)	3	80	-25			
5	Повышение квалификации по прорывной технологии 1	1	40	20			
6	То же по полезной технологии 2 (психология)	3	40	10			
7	То же по полезной технологии 3а	2	30	5	1		
8	То же по полезной технологии 3б	2	35	7	1		
9	Сотрудничество с целевым предприятием на очень перспективном участке, бесплатное	0	120	5		1	

Таблица 2 / Table 2

**Группы сравнительной развивающей ценности мероприятий для формирования исследовательских компетенций личности**

**Groups of comparative developmental value of activities for the formation of research competencies of a person**

№ п/п	Возможные мероприятия	Поиск проблемы	Формализация проблемы	Выдвижение ключевой идеи	Подготовка к реализации ключевой идеи	Реализация ключевой идеи	Синтез частных результатов в полноценное решение	Оформление решения	Защита и внедрение решения	Критический анализ решения
1	Выполнение исследовательской работы обычной	1	1	2	1	1	1	1	1	1
2	Выполнение исследовательской работы по прорывной технологии	2	3	3	2	2	1	2	1	2
3	Частичная занятость на целевом предприятии 1, с оплатой	1		1						
4	То же на предприятии 2 (например, MacDonald's)									
5	Повышение квалификации по прорывной технологии 1	2		1						
6	То же по полезной технологии 2 (психология)	1		1		1			1	1

Окончание табл. 2 / End of the table 2

№ п/п	Возможные мероприятия	Поиск проблемы	Формализация проблемы	Выдвижение ключевой идеи	Подготовка к реализации ключевой идеи	Реализация ключевой идеи	Синтез частных результатов в полноценное решение	Оформление решения	Защита и внедрение решения	Критический анализ решения
7	То же по полезной технологии 3а	1		1				2		
8	То же по полезной технологии 3б	1		1						
9	Сотрудничество с целевым предприятием на очень перспективном участке, бесплатное	3		2	1					
	Группа важности	2	3	3	2	2	1	1	2	1
	УКВ*	0,105	0,253	0,253	0,105	0,105	0,025	0,025	0,105	0,025

\* УКВ — универсальный коэффициент важности критерия.

Таблица 3 / Table 3

**Группы сравнительной развивающей ценности мероприятий для формирования психологических характеристик личности**

**Groups of comparative developmental value of activities for the formation of psychological characteristics of a person**

№ п/п	Возможные мероприятия	Профориентационный тип	Чувство предназначения	Способность к критической самооценке	Коммуникативные способности	Организаторские способности	Презентационные способности	Сверхнормативная активность	Неутомляемость, стрессоустойчивость
1	Выполнение исследовательской работы обычной	1					1		
2	Выполнение исследовательской работы по прорывной технологии	2	1	1			1		
3	Частичная занятость на целевом предприятии 1, с оплатой	1	1	2	1	1		1	2
4	То же на предприятии 2 (например, MacDonald's)				1				2
5	Повышение квалификации по прорывной технологии 1	2	1	1					
6	То же по полезной технологии 2 (психология)	3	3	2	2	1	1		1
7	То же по полезной технологии 3а	1					2		
8	То же по полезной технологии 3б	1							
9	Сотрудничество с целевым предприятием на очень перспективном участке, бесплатное	2	1	3	1	1		1	1
	Группа важности	2	1	3	1	1	2	2	2
	УКВ	0,147	0,032	0,315	0,032	0,032	0,147	0,147	0,147

Таблица 4 / Table 4

**Группы сравнительной развивающей ценности мероприятий для формирования трудовых компетенций личности**  
**Groups of comparative developmental value of activities for the formation of labor competencies of a person**

№ п/п	Возможные мероприятия	Индекс творческой квалификации студента	Комплексная оценка трудовых качеств студента при его взаимодействиях с целевым предприятием	Степень соответствия личностных характеристик студента и предпочтений предприятия	Средний балл студента по результатам сданных сессий	Стаж оплачиваемой работы студента в период обучения	Количество публикаций студента в научных журналах, входящих в Scopus и WoS	Количество публикаций студента в научных журналах, входящих в Перечень ВАК	Количество полученных студентом авторских свидетельств на изобретения или патентов	Количество международных сертификатов, подтверждающих освоение дополнительных компетенций, ценных с позиций профиля предприятия	Количество пройденных студентом дополнительных курсов освоения прорывных компетенций	Количество пройденных студентом дополнительных курсов освоения полезных компетенций
1	Выполнение исследовательской работы обычной	2			1			1				
2	Выполнение исследовательской работы по прорывной технологии	3			1		1	2				
3	Частичная занятость на целевом предприятии 1, с оплатой	1	1	1		1			1			
4	То же на предприятии 2 (например, MacDonald's)					1						
5	Повышение квалификации по прорывной технологии 1	1								1	1	1
6	То же по полезной технологии 2 (психология)									1		1
7	То же по полезной технологии 3а									1		1
8	То же по полезной технологии 3б									1		1
9	Сотрудничество с целевым предприятием на очень перспективном участке, бесплатное	1	1	1					2			
	Группа важности	3	3	2	1	3	3	2	2	3	2	1
	УКВ	0,16	0,16	0,042	0,0129	0,16	0,16	0,042	0,042	0,16	0,042	0,0129

По этой процедуре студент и его научный руководитель оценивают степень влияния каждого реализованного мероприятия на каждую формируемую компетенцию по единой вербальной шкале:

- не влияет (код 0);
- слабо влияет (код 1);

- влияет (код 2);
- сильно влияет (код 3).

Для обоснованного пересчета этих вербальных оценок в эквивалентные им числовые величины предлагаем воспользоваться универсальными коэффициентами важности критериев (УКВ), обо-

снованными в [23]. Как указано в этих источниках, соответствующие значения УКВ равны: 0; 0,111; 0,278; 0,611. Если для удобства нормировать их так, чтобы слабому влиянию отвечало значение, равное единице, то пересчет вербальных оценок в числовые примет вид, показанный в таблице 5.

Таблица 5 / Table 5

**Пересчет оценок влияния реализации мероприятия на развитие компетенции**

**Recalculation of assessments of the impact of the implementation of the event on the development of the competency**

Код оценки	Вербальная шкала	Числовая шкала
0	Не влияет	0
1	Слабо влияет	1
2	Влияет	2,5
3	Сильно влияет	5,5

Можно было бы увеличить количество уровней этой шкалы, но мы полагаем это излишним.

Аналогичный подход рекомендуется использовать и для формализации изначальной степени интереса студента к реализации различных мероприятий.

Метод универсальных коэффициентов важности критериев позволяет формализовать и целевые установки студента и предприятия, отнеся различные компоненты этих установок к различным группам важности, а затем используя соответствующие им УКВ.

Так, если, например, студент полагает, что наиболее важным для него в системе СиТ является развитие трудовых компетенций, в следующую по важности группу входят исследовательские компетенции и его мотивация, и лишь затем по важности в сравнении с ними стоит развитие его психологиче-

ских характеристик, то, по [22] (политика выбора 4, 1, 2, 1), весовые коэффициенты при перечисленных переменных в (15) будут равны, соответственно их расположению в (15): 0,208; 0,063; 0,521; 0,208. Вариант саморазвития, отвечающий этим приоритетам, будем называть комплексно оптимальным вариантом.

Аналогично в строках «Группа важности» и «УКВ» таблиц 2–4 показаны для примера предпочтения целевого предприятия по различным компонентам соответствующих компетенций и отвечающие им весовые коэффициенты в линейных свертках математической модели.

**Продemonстрируем возможности использования приведенной условной математической модели при планировании развивающей деятельности студента на четырехэтапный период, например, на четыре предстоящих учебных семестра.**

Прежде всего выясняются предельные возможности развития каждой из четырех комплексных компетенций. Для этого весовые коэффициенты в (15) устанавливаются нулевыми по всем компонентам, кроме исследуемой, а отвечающий ей весовой коэффициент принимается равным единице. Таким образом, формируются четыре оптимальных варианта саморазвития:

- «Вариант И», обеспечивающий максимально возможное формирование комплекса исследовательских компетенций;
- «Вариант П», направленный на максимально возможное развитие комплекса психологических характеристик;
- «Вариант Т», максимизирующий комплекс трудовых требований;
- «Вариант Инт», направленный на максимальный учет заинтересованности студента в реализуемых им мероприятиях.

В таблицах 6–8 показаны результаты соответствующих расчетов.

Таблица 6 / Table 6

**Эффективность некоторых вариантов саморазвития при отсутствии внешней финансовой поддержки**

**The effectiveness of some options for self-development in the absence of external funding**

Условия формирования варианта саморазвития (максимизируемый критерий (15))	Весовые коэффициенты в свертке критериев (15)				Уровень сформированности комплексных компетенций в конце периода саморазвития			
	Исследовательские компетенции	Психологические характеристики	Трудовые компетенции	Интерес	Исследовательские компетенции	Психологические характеристики	Трудовые компетенции	Интерес
Вариант И	1				6,03	6,00	2,16	800
Вариант П		1			6,03	6,00	2,16	800
Вариант Т			1		5,42	4,11	2,63	845
Вариант Инт				1	3,57	5,72	2,10	1125
Комплексно оптимальный вариант	0,208	0,063	0,521	0,208	5,50	5,57	2,43	1025

Таблица 7 / Table 7

**Реализуемые мероприятия при различных вариантах саморазвития**  
**Implemented activities for different variants for self-development**

№ п/п	Возможные мероприятия	Варианты саморазвития																			
		Вариант И				Вариант П				Вариант Т				Вариант Инт				Комплексно оптимальный вариант			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Выполнение исследовательской работы обычной															1					
2	Выполнение исследовательской работы по прорывной технологии		1					1					1								
3	Частичная занятость на целевом предприятии 1, с оплатой										1						1	1			
4	То же на предприятии 2 (например, MacDonald's)	1				1				1				1						1	
5	Повышение квалификации по прорывной технологии 1									1				1							
6	То же по полезной технологии 2 (психология)				1		1										1		1		
7	То же по полезной технологии 3а											1			1						1
8	То же по полезной технологии 3б																				
9	Сотрудничество с целевым предприятием на очень перспективном участке, бесплатное			1					1												

Таблица 8 / Table 8

**Основные показатели вариантов саморазвития**  
**The main indicators of self-development variants**

Показатель этапа	Условия формирования варианта саморазвития (максимизируемый критерий (15))	Номер этапа			
		1	2	3	4
Затраты времени	Вариант И	80	140	120	40
	Вариант П	80	140	120	40
	Вариант Т	120	60	30	140
	Вариант Инт	120	30	80	100
	Комплексно оптимальный вариант	60	120	30	140
Затраты денег	Вариант И	-25	10	5	10
	Вариант П	-25	10	5	10
	Вариант Т	-5	-10	5	10
	Вариант Инт	-5	5	0	0
	Комплексно оптимальный вариант	-10	-15	5	10
Остаток денег после окончания этапа	Вариант И	25	15	10	0
	Вариант П	25	15	10	0
	Вариант Т	5	15	10	0
	Вариант Инт	5	0	0	0
	Комплексно оптимальный вариант	10	25	20	10
Количество реализованных мероприятий	Вариант И	1	1	1	1
	Вариант П	1	1	1	1
	Вариант Т	2	1	1	1
	Вариант Инт	2	1	1	2
	Комплексно оптимальный вариант	1	2	1	1

Рассмотрим, как изменится развивающая деятельность при незначительном внешнем финансировании, а именно при добавлении 10 единиц внешнего финансирования на первом этапе периода развития (например, премии за победу в предыдущем конкурсе

исследовательских проектов). Результаты расчетов приведены в таблицах 9, 10.

Приведенный пример демонстрирует порядок использования математической модели при планировании наиболее рационального плана саморазвития студента.

Таблица 9 / Table 9

**Эффективность некоторых вариантов саморазвития при отсутствии внешней финансовой поддержки**  
**The effectiveness of some variants for self-development in the absence of external financial support**

Условия формирования варианта саморазвития (максимизируемый критерий (15))	Весовые коэффициенты в свертке критериев (15)				Уровень сформированности комплексных компетенций в конце периода саморазвития			
	Исследовательские компетенции	Психологические характеристики	Трудовые компетенции	Интерес	Исследовательские компетенции	Психологические характеристики	Трудовые компетенции	Интерес
Исследовательские компетенции	1				6,45	6,52	2,33	875
Психологические характеристики		1			6,45	6,52	2,33	875
Трудовые компетенции			1		6,01	6,29	2,80	1065
Интерес				1	3,51	5,35	2,10	1137
Общий комплексный критерий при внешнем финансировании	0,208	0,063	0,521	0,208	6,01	6,29	2,80	1065
Общий комплексный критерий без внешнего финансирования					5,50	5,57	2,43	1025
Превышение результатов благодаря внешнему финансированию, %					9	13	15	4

Таблица 10 / Table 10

**Реализуемые мероприятия при оптимальном плане саморазвития и незначительном внешнем финансировании на начальном этапе**

**Implemented activities with an optimal self-development plan and little external funding at the initial stage**

№ п/п	Возможные мероприятия	При внешнем финансировании				Без внешнего финансирования			
		1-й этап	2-й этап	3-й этап	4-й этап	1-й этап	2-й этап	3-й этап	4-й этап
1	Выполнение исследовательской работы обычной								
2	Выполнение исследовательской работы по прорывной технологии				1				1
3	Частичная занятость на целевом предприятии 1, с оплатой		1			1			
4	То же на предприятии 2 (например, MacDonald's)	1					1		
5	Повышение квалификации по прорывной технологии 1		1						
6	То же по полезной технологии 2 (психология)	1					1		
7	То же по полезной технологии 3а			1				1	
8	То же по полезной технологии 3б								
9	Сотрудничество с целевым предприятием на очень перспективном участке, бесплатное								
10	Затраты времени на этап	120	100	30	140	120	30	60	140
11	Внешние вложения денег на этапе	10	0	0	0	0	0	0	0
12	Затраты денег на этапе	-15	10	5	10	-15	5	-10	10
13	Остаток денег после окончания этапа	25	15	10	0	15	10	20	10

## 5. Заключение

Настоящая статья, рассматриваемая совместно с двумя предыдущими статьями авторов [20, 21], определяет основное содержание единой региональной системы «Студент и Труд», направленной на последовательное органичное включение творчески одаренной студенческой молодежи в производственную деятельность в процессе ее обучения в вузе. В основе системы лежит предоставление творчески одаренным и мотивированным студентам многообразной информации о содержании и потребностях научно-производственного комплекса региона одновременно с наукоемким инструментарием, позволяющим гибко анализировать эту информацию в сочетании со своими индивидуальными особенностями и предпочтениями. Это дает возможность молодым людям инициативно вступать в контакт с предприятиями и организациями региона, вырабатывать и реализовывать на основе взаимного интереса программу взаимодействия. Основой такой программы является выполнение учебных и инициативных исследовательских проектов, которые, представляя интерес для заинтересованных будущих работодателей, в максимальной степени развивают способности молодых исследователей. В то же время молодые люди, черпая из централизованного банка и других источников информацию о различных автономных мероприятиях, развивающих те или иные стороны личности и ее компетенции, могут формировать оптимальный план своего творческого развития на определенный период, в котором взаимодействие с предприятием, так же как обучение в своем вузе, являются важными, но не единственными элементами. Изложенные в упомянутых статьях авторов информационные и математические модели позволяют непрерывно оценивать результаты этой деятельности по саморазвитию личности и вести ее в наиболее полезном направлении. Эти модели опираются на предложенную единую систему 15 критериев, позволяющую всесторонне объективно оценить творческий уровень результатов текущей исследовательской деятельности студентов и, соответственно, текущий уровень и структуру их творческих способностей, сформированных компетенций и важных в творческом отношении психологических характеристик личности. Описаны организационная структура и содержание баз данных, обеспечивающих реализацию системы СиТ, частично отражен первоначальный опыт ее создания в Самарской области.

### Финансирование

Работа выполнена при поддержке РФФИ, научный проект № 18-08-00858 А, 09.02.2018.

### Funding

The work was supported by the RFBR, scientific project no. 18-08-00858 А, 09.02.2018.

## Список источников / References

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024

года». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>

Decree of the President of the Russian Federation dated May 7, 2018 No. 204 “On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024”. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>

2. Указ Президента Российской Федерации от 25 декабря 2020 № 812 «О проведении в Российской Федерации года науки и технологий». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012250002>

Decree of the President of the Russian Federation dated December 25, 2020 No. 812 “On holding the year of science and technology in the Russian Federation”. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012250002>

3. Указ Президента Российской Федерации от 4 февраля 2021 № 68 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102040027>

Decree of the President of the Russian Federation dated February 4, 2021 No. 68 “On assessing the effectiveness of the activities of senior officials (heads of the highest executive bodies of state power) of the constituent entities of the Russian Federation and the activities of executive bodies of the constituent entities of the Russian Federation”. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102040027>

4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>

Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2020. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>

5. Справка о состоянии системы образования Самарской области от 03 апреля 2018. Режим доступа: <http://eis.mon.gov.ru/education/DocLib72/1.%20Справка%20о%20состоянии%20системы%20образования.doc>

Certificate on the state of the education system of the Samara region dated April 03, 2018. Available at: <http://eis.mon.gov.ru/education/DocLib72/1.%20Справка%20о%20состоянии%20системы%20образования.doc>

6. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 6. М.: НИУ ВШЭ; 2020. Вып. 6. 264 с. Режим доступа: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/315338500>

Russian regional innovation scoreboard. Is. 6. Moscow, HSE; 2020, 264 p. Available at: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/315338500>

7. Чemezov С. В., Волобуев Н. А., Коптев Ю. Н., Каширин А. И. Диверсификация, компетенции, проблемы и задачи. Новые возможности. *Инновации*. 2017;(4):3–27. Режим доступа: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2017/innovacii-n4-2017/diversifikaciya-kompetencii-problemy-i-zadachi.-novye-vozmozhnost>

Chemezov S. V., Volobuev N. A., Koptev Yu. N., Kashi-  
rin A. I. Diversification, competences, problems and tasks. New opportunities. *Innovations*. 2017;(4):3–27. Available at: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2017/innovacii-n4-2017/diversifikaciya-kompetencii-problemy-i-zadachi.-novyevozmozhnosti>

8. Подольский А. И., Идobaева О. А. Quo vadis? Траектории ценностно-мотивационного развития современной российской молодежи. *Вопросы психологии*. 2019; (2):45–58.

Podolskiy A. I., Idobaeva O. A. Quo vadis? Trajectories of value-motivational development of modern Russian youth. *Voprosy Psychologii*. 2019; (2):45–58. (In Russian.)

9. Богоявленская Д. Б., Шадриков В. Д., Бабаева Ю. Д., Брушлинский А. В., Дружинин В. Н., Ильясов И. И., Калиш И. В., Лейтес Н. С., Матюшкин А. М., Мелик-Пашаев А. А., Панов В. И., Ушаков В. Д., Холодная М. А., Шумакова Н. Б., Юркевич В. С. Рабочая концепция одаренности. М.; 2003. 95 с.

*Bogoyavlenskaya D. B., Shadrikov V. D., Babaeva Yu. D., Brushlinsky A. V., Druzhinin V. N., Ilyasov I. I., Kalish I. V., Leites N. S., Matyushkin A. M., Melik-Pashaev A. A., Panov V. I., Ushakov V. D., Kholodnaya M. A., Shumakova N. B., Yurkevich V. S.* Working concept of giftedness. Moscow; 2003. 95 p.

10. Тихомирова Т. Н. Развитие способностей в социальной среде: трехкомпонентная модель образовательного пространства. *Психология — наука будущего. Материалы международной конференции молодых ученых*. М.: Институт психологии РАН; 2007. С. 422–425.

*Tikhomirova T. N.* Development of abilities in a social environment: a three-component model of the educational space. *Psychology is the science of the future. Proc. Int. Conf. of Young Scientists*. Moscow, Institute of Psychology RAS; 2007, p. 422–425.

11. Величковский Б. М., Князев Г. Г., Валуева Е. А., Ушаков Д. В. Новые подходы в исследованиях творческого мышления: от феноменологии инсайта к объективным методам и нейросетевым моделям. *Вопросы психологии*. 2019;(3):3–16.

*Velichkovsky B. M., Knyazev G. G., Valueva E. A., Ushakov D. V.* New approaches in studies of creative thinking: from phenomenology of insight to objective methods and neuronetwork models. *Voprosy Psichologii*. 2019;(3):3–16.

12. Григорьев А. А., Карлин А. В. Роль интеллектуального уровня наиболее одаренной части населения в социальном и экономическом развитии страны. *Вопросы психологии*. 2019;(5):13–21.

*Grigoriev A. A., Karlin A. V.* The role of the intellectual level of the most gifted part of the population in the social and economic development of the country. *Voprosy Psichologii*. 2019;(5):13–21.

13. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. Самара: Федоров; 2009. 414 с.

*Bogoyavlenskaya D. B.* Psychology of creativity. Samara, Fedorov; 2009. 414 p.

14. Майданов А. С. Методология научного творчества. М.: Librokom; 2012. 512 с.

*Maidanov A. S.* Methodology of scientific creativity. Moscow, Librokom; 2012. 512 p.

15. Adzhemov A. S., Shestakov V. V., Manonina I. V. Technical and methodological problems of formation of the educational space of digital university. *Informatics and Education*. 2020;(3):62–70. DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-3-62-70

16. Рочев К. В., Моданов А. В., Коршунов Г. В. Реализация личного кабинета работодателя в информационной системе оценки деятельности студентов. *Информатика и образование*. 2019;(5):54–63. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-5-54-63

*Rochev K. V., Modanov A. V., Korshunov G. V.* Implementation of the personal account of the employer in the information system for assessing students' activity. *Informatics and Education*. 2019;(5):54–63. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-5-54-63

17. Каракозов С. Д., Митрофанов К. Г. Сетевая организация образования: тенденции и перспективы. Барнаул: АлтГПА; 2011. 171 с.

*Karakozov S. D., Mitrofanov K. G.* Network organization of education: trends and prospects. Barnaul, AltSPA; 2011. 171 p.

18. Каракозов С. Д., Худжина М. В., Борисов С. Б., Бутко Е. Ю. Организация взаимодействия вуза с работодателями при обучении студентов разработке и реализации ИТ-

проектов. *Информатика и образование*. 2019;(9):20–28. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-9-20-28

*Karakozov S. D., Khudzhina M. V., Borisov S. B., Butko E. Yu.* Organization of interaction between the university and employers in teaching students the development and implementation of IT projects. *Informatics and Education*. 2019;(9):20–28. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-9-20-28

19. Колесникова Е. И. Опыт психологического сопровождения студентов АСИ СамГТУ в научно-образовательной программе «Полет». *Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Социально-гуманитарные и экономические науки*. Самара: СамГТУ; 2017. С. 25–28.

*Kolesnikova E. I.* Experience of psychological support of students of ASI SamSTU in the scientific and educational program “Flight”. *Tradition and innovation in construction and architecture. Social, humanitarian and economic sciences*. Samara, SamSTU; 2017, p. 25–28.

20. Невесенко Е. Д. Влияние виртуальных сетевых сообществ и сети интернет на развитие социальной активности молодежи: автореф. дис. ... канд. социол. наук: 22.00.04. СПб.; 2014. 23 с.

*Nevesenko E. D.* Role of online communities in youth social initiative development. Cand. ped. sci. diss. author's abstract. Saint Petersburg; 2014. 23 p.

21. Пиявский С. А., Кирюков С. Р., Кузнецов А. С., Кулаков Г. А. Информационная технология профориентации творчески одаренных студентов вузов. Региональный аспект. *Информатика и образование*. 2021;(4):12–25. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-4-12-25

*Piyavsky S. A., Kiryukov S. R., Kuznetsov A. S., Kulakov G. A.* Information technology for career guidance of creatively gifted university students. Region aspect. *Informatics and Education*. 2021;(4):12–25. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-4-12-25

22. Пиявский С. А. Исследовательская деятельность студентов в инновационном вузе. Самара: СГАСУ; 2011. 198 с.

*Piyavsky S. A.* Research activities of students in an innovative university. Samara, SGASU; 2011. 198 p.

23. Пиявский С. А. Метод универсальных коэффициентов при принятии многокритериальных решений. *Онтология проектирования*. 2018;8(3):449–468. DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-3-449-468

*Piyavsky S. A.* Method of universal coefficients for the multi-criterial decision making. *Ontology of Designing*. 2018;8(3):449–468. DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-3-449-468

#### Информация об авторах

**Пиявский Семен Авраамович**, доктор тех. наук, профессор, научный руководитель лаборатории цифровых образовательных технологий, Самарский филиал Московского городского педагогического университета, г. Самара, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-5116-0990>; *e-mail*: [spiyav@mail.ru](mailto:spiyav@mail.ru)

**Кирюков Станислав Рэмович**, канд. тех. наук, доцент, зам. директора по учебной работе и качеству образования, Самарский филиал Московского городского педагогического университета, г. Самара, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-1730-7880>; *e-mail*: [kiryukov@mgpu.ru](mailto:kiryukov@mgpu.ru)

**Кузнецов Александр Сергеевич**, начальник Центра молодежной инноватики, Самарский филиал Московского городского педагогического университета, г. Самара, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-2957-2139>; *e-mail*: [kuznetsov-63@yandex.ru](mailto:kuznetsov-63@yandex.ru)

**Кулаков Геннадий Алексеевич**, доктор тех. наук, профессор, президент Самарского отделения, акционерное общество «Инновационный научно-технический центр “Регион”», г. Муравленко, Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-7082-5014>; *e-mail*: [samdomgak@mail.ru](mailto:samdomgak@mail.ru)

**Information about the authors**

**Semen A. Piyavsky**, Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Research Manager at the Laboratory of Digital Educational Technologies, Samara branch of Moscow City University, Samara, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-5116-0990>; *e-mail*: [spiyav@mail.ru](mailto:spiyav@mail.ru)

**Stanislav R. Kiryukov**, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Deputy Director for Training and Quality, Samara branch of Moscow City University, Samara, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-1730-7880>; *e-mail*: [kiryukov@mgpu.ru](mailto:kiryukov@mgpu.ru)

**Alexander S. Kuznetsov**, Head of the Center for Youth Innovation, Samara branch of Moscow City University, Samara,

Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-2957-2139>; *e-mail*: [kuznetsov-63@yandex.ru](mailto:kuznetsov-63@yandex.ru)

**Gennady A. Kulakov**, Doctor of Sciences (Engineering), Professor, President of Samara branch, Joint-stock Company “Innovative Scientific and Technical Center “Region”, Muravlenko, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-7082-5014>; *e-mail*: [samdomgak@mail.ru](mailto:samdomgak@mail.ru)

**Поступила в редакцию / Received:** 01.07.2021.

**Поступила после рецензирования / Revised:** 20.08.2021.

**Принята к печати / Accepted:** 24.08.2021.

# ХVIII ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФО-2021

## НОМИНАЦИИ КОНКУРСА

1. Цифровая трансформация образования: дошкольное и начальное общее образование.
2. Цифровая трансформация образования: основное и среднее общее образование.
3. Цифровая трансформация образования: высшее образование.

## СРОКИ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА

1. Работы на конкурс принимаются с 20 октября по 20 декабря 2021 года включительно.
2. Итоги конкурса будут подведены до 1 февраля 2022 года и опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика».
3. Лучшие работы будут опубликованы в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» в 2022 году.

Заявки на участие в конкурсе принимаются только через заполнение формы на сайте издательства «Образование и Информатика».

К участию в конкурсе могут быть представлены работы как от одного автора, так и от группы авторов. Представленные на конкурс материалы должны быть оригинальными — не опубликованными ранее в печатных или электронных изданиях, в том числе в сети Интернет.

## ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

<http://infojournal.ru/competition/info-2021/>



# 1С:Образование

## Система организации и поддержки учебного процесса онлайн

Онлайн-система предназначена для организации электронного обучения и включения дистанционных образовательных технологий в учебный процесс в школе или колледже.



### Функциональные возможности

- Ориентированная на образовательную организацию система администрирования пользователей.
- Учет особенностей организации учебного процесса в конкретной школе или колледже.
- Цифровая библиотека учебных пособий по всем основным общеобразовательным дисциплинам.
- Десятки тысяч интерактивных мультимедийных образовательных ресурсов в составе библиотеки.
- Инструменты для создания собственных цифровых учебных материалов различного дидактического назначения.
- Назначение учащимся групповых и индивидуальных заданий с автоматической проверкой.
- Детальное информирование преподавателя о ходе и результатах самостоятельной учебной деятельности учащегося.
- Совместное использование с любыми системами видеоконференцсвязи для проведения онлайн-занятий.

### Преимущества использования

- Отсутствие затрат на развертывание, администрирование и эксплуатацию системы в сети образовательной организации.
- Отдельная база данных для каждой школы или колледжа.
- Неограниченное количество классов и групп, преподавателей и учащихся.
- Регулярно обновляемая цифровая библиотека учебных пособий.
- Низкая стоимость подключения и простота в использовании.

**Заполните заявку на сайте  
и получите бесплатный тестовый  
доступ на 30 календарных дней.**

