

# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

№ 8'2020

ISSN 0234-0453

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



Уважаемые коллеги!  
Приглашаем вас к участию

В XVII ВСЕРОССИЙСКОМ КОНКУРСЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ  
ИНФО-2020

Подробная информация на с. 4–5  
и на сайте издательства «Образование и Информатика»: <https://infojournal.ru/>

# 1С:ПЛАНОВОЕ ПИТАНИЕ



## ДИЕТОЛОГ

Бракераж  
Составление меню  
Корректировка меню  
Накопительная ведомость  
Разработка рациона питания



## КЛАДОВЩИК

Учет прихода-расхода продуктов  
Остатки продуктов  
Партионный учет  
Учет сроков хранения  
Расчет заказа продуктов



## БУХГАЛТЕР

Учет продуктов питания  
Расчет фактической стоимости питания  
Ведение разделенного движения  
продуктов по источникам  
финансирования



## ЗАВЕДУЮЩИЙ СТОЛОВОЙ

Бракераж готовых блюд  
Акты проработки норм отхода  
при холодной обработке  
Картотека блюд с нормами  
закладки продуктов



## 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

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

**ГРИНШКУН Вадим Валерьевич**  
чл.-корр. РАО, доктор пед. наук,  
профессор, Институт цифрового  
образования Московского город-  
ского педагогического универ-  
ситета, начальник департамента  
информатизации образования

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Учредители:

- Российская академия образования
- Издательство «Образование и Информатика»

## Содержание

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Пиявский С. А., Кирюков С. Р., Кузнецов А. С., Кулаков Г. А.** Информационная технология профориентации творчески одаренных студентов вузов ..... 6

**Дьякова Н. С., Попова О. Г.** Опыт применения платформы Moodle в процессе подготовки и организации научных мероприятий ..... 16

**Кирикович Т. Е., Кольшикина А. В.** Роль облачных технологий в цифровой трансформации образования (на примере СПО) ..... 25

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

**Шитова Т. Ф.** Подготовка студентов вузов в соответствии с требованиями цифровой экономики ..... 37

**Катаев М. Ю., Сухоруков А. А., Булышева Л. А.** Методика сетевого планирования в задаче адаптивного обучения студентов вуза ..... 45

**Бидайбеков Е. Ы., Гриншкун В. В., Конева С. Н.** Задачи компьютерной графики в условиях фундаментализации подготовки учителя информатики ..... 57

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

**EDITOR-IN-CHIEF**

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

**EDITORIAL BOARD**

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

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

**Vadim V. GRINSHKUN**,  
Corresponding Member 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)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Founders:**

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

**Table of Contents****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.....6

**N. S. Diakova, O. G. Popova.** Moodle options in the process of scientific events preparation and organization ..... 16

**T. E. Kirikovich, A. V. Kolyshkina.** The role of cloud technologies in digital transformation of education (on the example of secondary vocational education)..... 25

**PEDAGOGICAL EXPERIENCE**

**T. F. Shitova.** Preparing university students in accordance with the requirements of digital economy..... 37

**M. Yu. Kataev, A. A. Sukhorukov, L. A. Bulysheva.** Network planning methodology in the problem of adaptive learning of university students..... 45

**Ye. Yi. Bidaibekov, V. V. Grinshkun, S. N. Koneva.** Tasks of computer graphics under conditions of fundamentalization of preparation of an informatics teacher ..... 57

---

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



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ОБРАЗОВАНИЕ  
И ИНФОРМАТИКА

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

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

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

**РЕДАКЦИЯ**

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

ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич

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

БОСОВА Людмила Леонидовна

**Директор издательства** РЫБАКОВ Даниил Сергеевич

**Научный редактор** ДЕРГАЧЕВА Лариса Михайловна

**Ведущий редактор** КИРИЧЕНКО Ирина Борисовна

**Корректор** ШАРАПКОВА Людмила Михайловна

**Верстка** ФЕДОТОВ Дмитрий Викторович

**Дизайн** ГУБКИН Владислав Александрович

**Отдел распространения и рекламы**

КОПТЕВА Светлана Алексеевна

КУЗНЕЦОВА Елена Александровна

PUBLISHING HOUSE  
EDUCATION  
AND INFORMATICS

**EDITORIAL COUNCIL**

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

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

**EDITORIAL TEAM**

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

Sergey G. GRIGORIEV

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

Lyudmila L. BOSOVA

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

**Science Editor** Larisa M. DERGACHEVA

**Senior Editor** Irina B. KIRICHENKO

**Proofreader** Lyudmila M. SHARAPKOVA

**Layout** Dmitry V. FEDOTOV

**Design** Vladislav A. GUBKIN

**Distribution and Advertising Department**

Svetlana A. KOPTEVA

Elena A. KUZNETSOVA

Дизайн обложки данного выпуска журнала: Pressfoto — Freepik.com

Присланные рукописи не возвращаются.

Ответственность за достоверность фактов несут авторы публикуемых материалов.

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

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

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

**Подписные индексы**

в каталоге «Роспечать»

**70423** — индивидуальные подписчики

**73176** — предприятия и организации

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

Издатель ООО «Образование и Информатика»

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

Тел./факс: (495) 140-19-86

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

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

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

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

Подписано в печать 30.10.20.

Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 8,0

Тираж 2000 экз. Заказ № 1270.

Отпечатано в типографии ООО «Принт сервис групп»,

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

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

© «Образование и Информатика», 2020

# **XVII ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФО-2020**

**Издательство «Образование и Информатика»  
объявляет о проведении в 2020 году  
конкурса по следующим номинациям:**

- 1. E-learning: практика, тенденции, перспективы.**
- 2. Интегративные технологии в обучении информатике: урок с межпредметными связями — интегрированный урок — урок с метапредметным подходом.**
- 3. IT-проекты в средней школе: содержательные, управленческие, организационные аспекты.**
- 4. Программные продукты для автоматизации управления образовательной организацией: опыт выбора, внедрения, использования.**
- 5. Особенности подготовки педагогических кадров в условиях цифровой экономики.**

## **Оргкомитет конкурса**

Руководит конкурсом **Организационный комитет** (далее — Оргкомитет), состоящий из представителей Российской академии образования, ведущих методистов, членов редколлегии журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе», сотрудников объединенной редакции журналов.

## **Цели и задачи конкурса**

1. Поддержка и распространение опыта педагогов и образовательных организаций по внедрению в образовательную практику современных методов и средств обучения и управления образованием.
2. Выявление и поддержка талантливых педагогов, методистов, руководителей образовательных организаций и органов управления образованием, заинтересованных в развитии инновационных образовательных технологий.
3. Включение педагогов, методистов, руководителей образовательных организаций и органов управления образованием в деятельность по разработке нового содержания образования, новых образовательных технологий, методик обучения и управления образованием.
4. Создание информационно-образовательного пространства на сайте издательства «Образование и Информатика», а также на страницах журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе» по обмену и распространению опыта внедрения инновационных образовательных технологий.
5. Повышение информационной культуры и информационно-коммуникационной компетентности всех участников образовательного процесса.



## Условия участия в конкурсе

1. Участником конкурса может стать любой человек, связанный с работой в системе образования.
2. Возраст участников не ограничен.
3. Участником конкурса может быть индивидуальный заявитель или группа авторов.
4. Участниками конкурса могут быть как граждане России, так и граждане других стран, приславшие свои материалы на русском языке.
5. Участник конкурса может подать по одной заявке в каждой номинации.
6. Заявки на участие в конкурсе принимаются только через заполнение формы на сайте издательства «Образование и Информатика».
7. Форма участия в конкурсе — заочная.

## Сроки и этапы проведения конкурса

1. **Работы на конкурс принимаются** с 1 октября по 15 декабря 2020 года включительно. Работы, присланные позже 15 декабря 2020 года, к участию в конкурсе допускаться не будут.
2. **Итоги конкурса** будут подведены до 1 февраля 2021 года и опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика», а также в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» № 1-2021.
3. **Лучшие работы** будут опубликованы в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе».

## Критерии оценки конкурсных работ

1. Оригинальность раскрытия темы, творческий потенциал, наличие самостоятельных идей, новизна и актуальность работы.
2. Использование инновационных педагогических технологий, разнообразие и целесообразность методических приемов.
3. Возможность масштабирования работы и проецирования на другие образовательные организации.
4. Системность и структурированность изложения материала.
5. Стилистически и орфографически грамотное изложение материала.
6. Наличие авторского дидактического обеспечения (мультимедийная презентация, видеоролик, интерактивный тест, сайт и т. д.).

## Победители конкурса получают (бесплатно):

1. Диплом от издательства «Образование и Информатика».
2. Электронную подписку на журналы «Информатика и образование» и «Информатика в школе» на 2021 год.
3. По одному печатному экземпляру журналов «Информатика и образование» № 1-2021 и «Информатика в школе» № 1-2021, в которых будут опубликованы итоги конкурса.
4. Авторский печатный экземпляр журнала с опубликованной работой.

Поскольку в случае победы в конкурсе работа будет напечатана в одном из журналов — «Информатика и образование» или «Информатика в школе», **текст работы должен быть оформлен как журнальная статья в соответствующий журнал.**

Если автор предполагает публикацию работы в журнале «Информатика и образование», при оформлении работы следует руководствоваться требованиями к файлу рукописи, представляемой для публикации в журнале «Информатика и образование», и образцами статей из этого журнала.

Если автор предполагает публикацию работы в журнале «Информатика в школе», при оформлении работы следует руководствоваться требованиями к файлу рукописи, представляемой для публикации в журнале «Информатика в школе», и образцами статей из этого журнала.

## Подробную информацию о конкурсе вы можете найти на сайте ИНФО:

<http://infojournal.ru/competition/info-2020/>

## Контакты Оргкомитета:

Телефон: +7 (495) 140-1986

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

<http://www.infojournal.ru/>

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИИ ТВОРЧЕСКИ ОДАРЕННЫХ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

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  
443081, Россия, г. Самара, ул. Стара Загора, д. 76

<sup>2</sup> Акционерное общество «Инновационный научно-технический центр «Регион»  
629602, Россия, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Муравленко, ул. Губкина, д. 8

### Аннотация

В статье представлено структурное описание функционирования региональной инфокоммуникационной системы «Студент и труд». Эта система направлена на выявление и развитие творчески одаренной молодежи в сфере науки, техники и технологий и ориентирована на постепенное вовлечение студентов вузов в реальную трудовую деятельность и взаимодействие с ведущими предприятиями региона. Описан первый цикл функционирования системы, который имеет законченный характер и уже приводит к конкретному результату. Сформированы банки сведений о ведущих предприятиях региона, которые предложили около 150 тем научных исследований перспективной тематики для студенческих проектов. Все проекты ориентированы на практическую значимость исследований для самих предприятий, а также для студентов, их научных руководителей из вузов и научных консультантов от предприятий, приступивших к совместной исследовательской деятельности, носящей на первых этапах в большей степени ознакомительный и учебно-развивающий характер. Союзом работодателей Самарской области и Советом ректоров вузов Самарской области уже предпринимаются необходимые меры для реализации первого цикла функционирования системы в текущем учебном году.

**Ключевые слова:** развивающаяся личность, творческие способности, исследовательские компетенции, инфокоммуникационная система, индекс перспективности взаимодействия с предприятием.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-8-6-15

### Для цитирования:

Пиявский С. А., Кирюков С. Р., Кузнецов А. С., Кулаков Г. А. Информационная технология профориентации творчески одаренных студентов вузов // Информатика и образование. 2020. № 8. С. 6–15.

**Статья поступила в редакцию:** 7 июля 2020 года.

**Статья принята к печати:** 15 сентября 2020 года.

### Финансирование

Работа выполнена при поддержке РФФИ, научный проект № 18-08-00858 А, 09.02.2018.

### Сведения об авторах

**Пиявский Семен Авраамович**, доктор тех. наук, профессор, научный руководитель лаборатории цифровых образовательных технологий, Самарский филиал Московского городского педагогического университета, Россия; spiyav@mail.ru

**Кирюков Станислав Рэмович**, канд. тех. наук, доцент, зам. директора по учебной работе и качеству образования, Самарский филиал Московского городского педагогического университета, Россия; kirukov@mgpu.ru

**Кузнецов Александр Сергеевич**, начальник Центра молодежной инноватики, Самарский филиал Московского городского педагогического университета, Россия; 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; samdomdak@mail.ru

## 1. Введение

Решение проблемы раннего выбора творчески одаренной молодежью содержания своей будущей трудовой деятельности имеет ключевое значение для перспектив научно-технического и экономического развития России. Очень желательно, чтобы талантливые студенты не в момент получения диплома, а уже в период обучения в вузе осознанно сделали свой выбор, в полном объеме учитывая при этом свои личные особенности и возможности и находя наиболее благоприятные условия для их реализации. В эффективном результате такого выбора заинтересованы не только сами свежее испеченные бакалавры и специалисты, но и будущие работодатели — ведущие предприятия и организации региона, успех деятельности которых связан, прежде всего,

с креативным потенциалом их трудового коллектива, способного на основе современных технологий и подходов создавать конкурентоспособные продукты для различных сфер применения [1–3].

Современные информационные технологии, используемые в сочетании с методами системного анализа, компьютерного моделирования и принятия многокритериальных решений, психологии, науковедения, технического творчества, позволяют организовать в рамках *единой региональной инфокоммуникационной системы* длительное целенаправленное сотрудничество работодателей и вузов, направленное на постепенное осознанное вовлечение студентов в реальную трудовую деятельность на перспективных направлениях науки, техники и технологий, имеющих ключевое значение для развития региона и страны, и в то же время способ-



ствующее наиболее полной реализации талантов этой молодежи. Будем далее называть такую инфокоммуникационную систему системой «Студент и труд», сокращенно **СиТ**.

В настоящей статье приводятся относящиеся к решению указанной проблемы новые научно-методические материалы, обеспечивающие функционирование системы СиТ. Они разработаны на основе теории управляемого развития научных способностей молодежи [4] и практического опыта, накопленного с 2015 года при реализации этой теории в Единой Самарской областной системе мер по выявлению и развитию творчески одаренной молодежи в сфере науки, техники и технологий и инновационному развитию Самарской области [5].

## 2. Характеристика студентов, творчески одаренных в сфере науки и техники

*Под студентами, творчески одаренными в сфере науки и техники, мы понимаем студентов вузов, мотивированных на успешную творческую деятельность в той профессиональной сфере, в которой они получают высшее образование. Это студенты, имеющие опыт и успешные результаты в выполнении научных исследований под руководством своих преподавателей и ученых вузов, может быть, даже и в школьный период. В настоящее время в нашей стране ведется обширная работа по выявлению таких молодых людей и развитию их способностей. Одной из центральных проблем на стыке различных наук является изучение творческого мышления и мотивация к развитию молодежи [6–12]. Активно рассматривается взаимодействие студенческой молодежи на разных этапах развития профессиональной деятельности [13–18], в том числе через организуемые при вузах профильные кафедры [19, 20]. Одно из важных направлений этой работы — использование в ней цифровых технологий (см., например, [21]).*

Один из примеров систематической работы с творчески одаренными студентами и школьниками — Единая Самарская областная система мер по выявлению и развитию творчески одаренной молодежи в сфере науки, техники и технологий и инновационному развитию Самарской области (система «Творческая молодежь») [5].

В рамках областного конкурса на ежегодную стипендию губернатора области — конференции «ПОЛЕТ» [22] студенты выполняют исследования, всестороннюю оценку которых дают слепым методом два рецензента из различных университетов. Приводимая ниже система 15 критериев оценки работ (шкала оценок — от 0 до 5) характеризует высокие требования (приводится пятый уровень оценки), которым должны удовлетворять эти работы. По мнению авторов, используемый для оценки научных работ студентов подход способствует обеспечению целевых показателей экономики РФ [3], реализации результатов фундаментальных наук [2], использованию современных механизмов создания

высококонкурентных продуктов [1]. Перечень критериев уточняется и корректируется в зависимости от стратегии конкретного предприятия, характеристик, качеств и критериев оценки творческой созидательной личности. Однако предлагаемая методология информационной технологии профориентации творчески одаренных студентов применяется в полном объеме.

**Система критериев оценки результатов научно-исследовательской деятельности (уровень 5) [22]:**

1. *Тип результатов:* работа содержит выдвижение собственных новых идей; предложена новая формализованная постановка задачи.
2. *Результаты являются частью НИР руководителя, научной группы кафедры, вуза:* автор является оплачиваемым участником работ по грантам РФФИ или отраслевым программам.
3. *Результаты относятся к перспективному направлению науки, техники, технологий:* работа входит в тематику организации-лидера НТТ, для которой работает автор.
4. *Научная публикация направлена (подготовлена) в печать:* статья опубликована в журнале, реферируемом в Web of Science.
5. *Результаты внедрены или подготовлены к внедрению в сторонних организациях:* результаты работы защищены патентом или кем-то приобретено право их использования.
6. *Представлен глубокий обзор научной проблематики:* автор подробно увязывает свою работу с исторической логикой развития всего направления.
7. *Используются теоретические методы (математические, понятийный аппарат социально-гуманитарного научного познания):* используются междисциплинарные методы, выходящие за рамки отдельного научного направления.
8. *Получены новые научные результаты:* получены в основном самим участником, значительны, могут быть опубликованы.
9. *Имеются собственные оригинальные идеи участника:* дана неожиданная, парадоксальная интерпретация результатов работы и ее выводов.
10. *Имеется глубокий анализ литературы (по авторам и времени):* анализ выполнен самостоятельно; в том числе по зарубежным источникам; на высоком уровне.
11. *Используются/разработаны специальные технологии проведения исследований:* разрабатываются уникальные продукты; работа ведется в международных коллективах.
12. *Масштабность предполагаемых последствий полной реализации работы:* аналогичны созданию новых подотраслей промышленности.
13. *Масштабность проведенного исследования:* значительно меняет обычные представления об объекте исследования.

14. *Качество оформления представленных результатов:* участником применены оригинальные приемы, облегчающие понимание работы.

15. *Качество доклада и ответов на вопросы при защите работы:* доклад производит выдающееся впечатление.

Некоторые сводные результаты оценки работ студентов — участников программы «ПОЛЕТ» показаны на рисунках 1, 2, они измерены по пятиуровневой шкале. Видно, что по использованию теоретических методов, глубокому анализу проблем, выдвижению оригинальных идей, презентации результатов авторы работ проявили весьма высокий уровень сформированности соответствующих компетенций.

В то же время по практическому использованию полученных результатов, масштабности исследований, их доведению до уровня, достойного серьезных публикаций, т. е. по таким показателям, достичь высокого уровня реализации которых невозможно без плотворного взаимодействия с производством (в широком его понимании), студенческие исследования существенно отстают. Это подчеркивает важнейшее значение системы СиТ.

Важнейшая характеристика творчески одаренных студентов — их творческая активность. Представление о ней дает рейтинг достижений студентов — участников программы «ПОЛЕТ», который рассчитывается суммированием баллов из классификатора достижений.

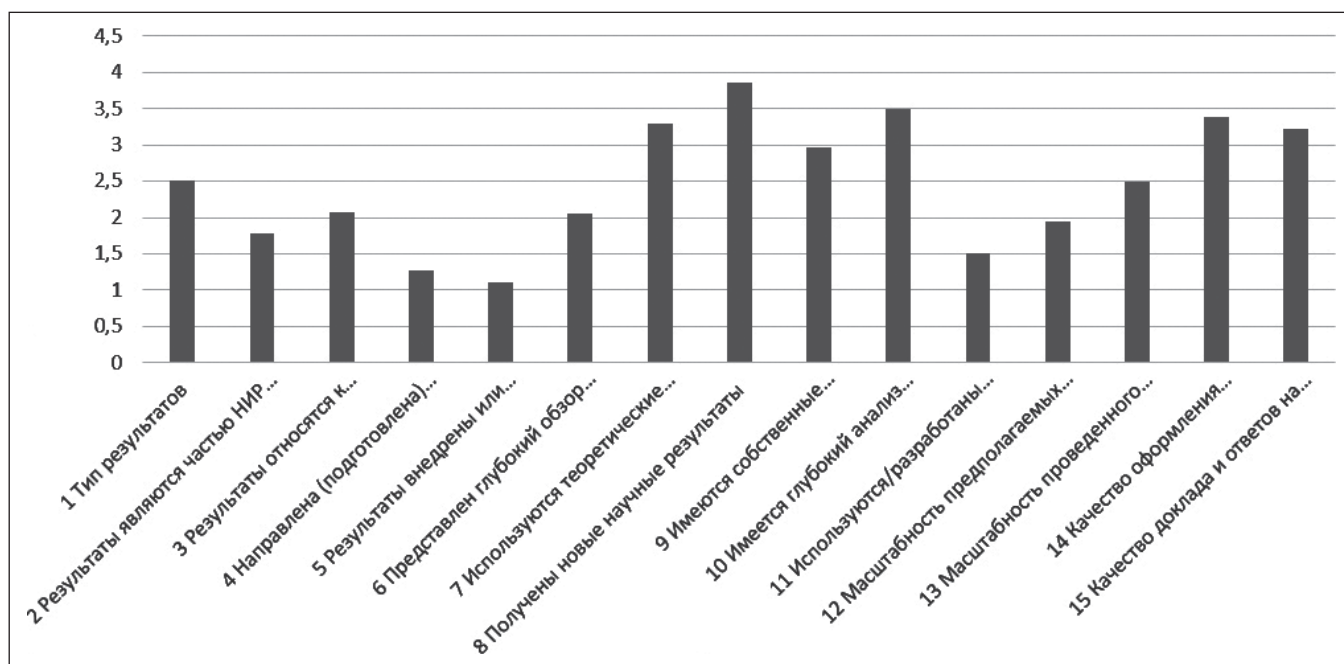


Рис. 1. Средний балл оценки исследовательских проектов программы «ПОЛЕТ»

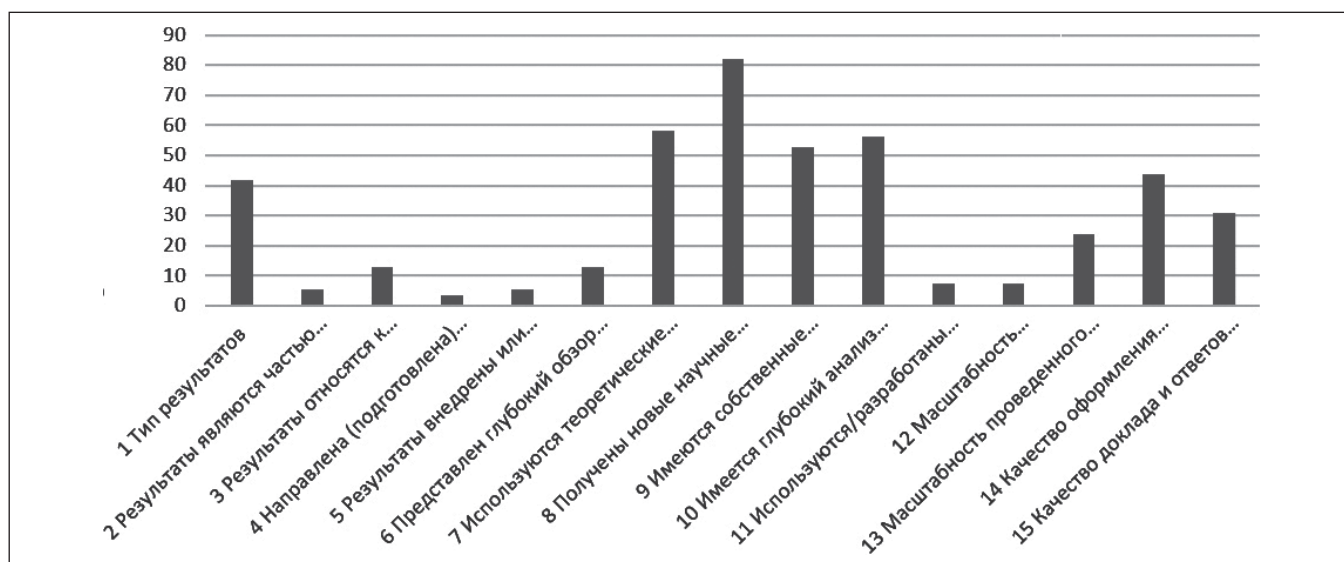


Рис. 2. Процент исследовательских проектов программы «ПОЛЕТ», отнесенных по указанному частному критерию к одному из двух высших уровней оценки



Примерно 20 % участников программы имеют рейтинг достижений около 50 баллов. Такой рейтинг соответствует студенту:

- имеющему три опубликованных статьи, причём одна из них — в журнале из Перечня ВАК;
- участнику четырех научных конференций, в том числе одной всероссийской;
- автору патента на полезную модель;
- победителю трех конкурсов или деловых игр, включая региональный и всероссийский уровни.

Около 10 % участников программы «ПОЛЕТ» имеют рейтинг достижений свыше 100 баллов. Такой рейтинг имеет, например, студент, в «копилке» которого:

- две статьи в журналах из Перечня ВАК и одна — в журнале, рецензируемом в Scopus;
- три доклада на региональной научной конференции и по два доклада на всероссийских и международных конференциях;
- два патента на промышленный образец, свидетельство на программу для ЭВМ;
- шесть побед на конкурсах или в деловых играх различного уровня, включая всероссийский и международный.

Естественно, что и руководство Самарской области, и отдельные крупные предприятия, действующие на ее территории, заинтересованы не упустить

таких ценных творческих специалистов после окончания ими вузов, поэтому система СиТ имеет достаточно прочное основание.

### 3. Этапность функционирования системы «Студент и труд»

Функционирование системы СиТ включает ежегодно повторяющиеся этапы, отраженные в таблице.

Основные элементы системы СиТ показаны на рисунке 3. Центральной частью изображенной на нем структуры являются три банка:

- банк сведений о предприятиях-участниках;
- банк тематики перспективных исследований;
- банк сведений о возможностях саморазвития студентов.

Эти банки наполняются (стрелки 1) заинтересованными предприятиями и теми организациями, которые организуют различные мероприятия и тренинги, направленные на развитие тех или иных полезных компетенций и личностных качеств молодежи, однако предприятия делают это не напрямую, а через научно-методический центр системы СиТ. Это требуется для того, чтобы обеспечить определенный контроль за достоверностью и качеством представляемой информации, а также ее полноту, необходимую для формирования научно-

Таблица

#### Этапы функционирования системы «Студент и труд»

Номер этапа	Содержание этапа
1	Формирование предприятиями двух ежегодно актуализируемых документов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• информации о заинтересованности предприятия в долгосрочном сотрудничестве с творчески одаренными студентами, отражающей желательные качества студентов и предоставляемые им возможности в случае успешного сотрудничества;</li> <li>• перечня тематики студенческих исследований, в проведении и результатах которых заинтересованы предприятия и по которым они готовы оказывать научные консультации студентам, выполняющим эти исследования под руководством преподавателей и ученых вузов в качестве курсовых проектов, выпускных квалификационных работ или инициативно (банк тематики перспективных исследований)</li> </ul>
2	Заполнение студентами, желающими изучить возможности, связанные с сотрудничеством с предприятиями региона, ежегодно актуализируемой анкеты, 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 на этапе 3
5	Организация сотрудничества студента и предприятия
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

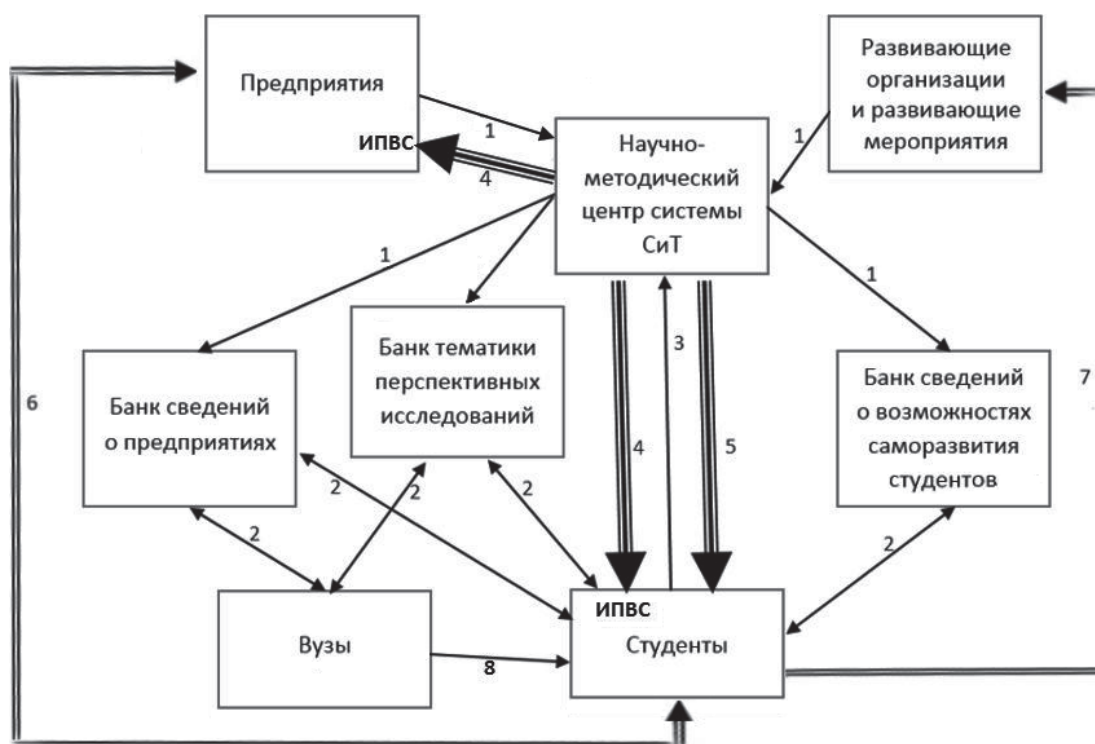


Рис. 3. Структурные элементы системы «Студент и труд»

методическим центром рекомендаций, выдаваемых им по запросам студентов. Такими рекомендациями являются индекс перспективности взаимодействия студента (ИПВС) с каждым из заинтересовавших его предприятий (стрелки 4) и индивидуальный план творческого развития студента (ИПТР) (стрелка 5). Содержание этих двух ключевых для системы SiT материалов будет раскрыто в разделе 5. Вуз стимулирует участие творчески одаренных студентов в системе SiT (стрелка 8).

Таким образом, студент, мотивируясь и принимая решения в рамках системы SiT, каждый раз использует для этого два канала информации:

- с одной стороны, это те первичные сведения (стрелки 2), которые содержатся в трех упомянутых банках;
- с другой стороны, это аналитическая информация (ИПВС и ИПТР), рассчитанная с учетом индивидуальных интересов и характеристик студента (стрелка 3), которую он представляет в научно-методический центр при запросе ИПВС и ИПТР.

Вся эта информация позволяет студенту как устанавливать эффективное взаимодействие с наиболее перспективным для себя предприятием (стрелка 6), так и выбирать и реализовывать наиболее эффективные формы своего личного развития (стрелка 7), влияющие на его возрастающий ИПВС.

Важно, что предприятие, строя взаимоотношения со студентом наиболее эффективно для себя, также (с согласия студента) использует сведения о его ИПВС (стрелки 4), что придает взаимоотношениям студента и предприятия более четкий регламентированный характер (см. раздел 5).

## 4. Информационная база системы «Студент и труд»

Опишем ключевые элементы системы SiT.

### 4.1. Информация от предприятия, заинтересованного в долгосрочном сотрудничестве с творчески одаренными студентами

**Информация общего характера:**

- Название предприятия.
- Сайт предприятия.
- Фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, почетные звания руководителя предприятия.
- Направления подготовки студентов, в которых заинтересовано предприятие (по общероссийскому классификатору профессиональных стандартов: <https://classinform.ru/profstandarty.html>).
- Код и название научной специальности (по перечню научных специальностей ВАК: <http://arhvak.minobrnauki.gov.ru/316>).
- Наиболее крупные достижения предприятия и подразделения за последние пять лет.
- Наиболее престижные научные издания, выставки и ярмарки, на которых представлены результаты деятельности предприятия за последние пять лет.
- Наиболее престижные научно-технические организации, с которыми взаимодействует предприятие в последние пять лет.
- Желательные профориентационные типы («человек — природа», «человек — техника», «человек — человек», «человек — знаковая система», «человек — художественный образ»).



**Желательные личные качества привлекаемых на предприятие творчески одаренных студентов с указанием сравнительной важности этих качеств (полезные, важные, наиболее важные) для успешной деятельности.**

**Профессиональные характеристики:**

- Соответствие направления подготовки студента основному направлению деятельности подразделения.
- Соответствие научного направления выполненных студентом исследований основному научному направлению подразделения.
- Соответствие профориентационного типа студента желательному профориентационному типу подразделения.
- Профессиональные знания.
- Творческие достижения.
- Практический опыт.
- Знание новых технологий.
- Обучаемость.

**Способности в осуществлении основных функций исследовательской деятельности:**

- 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.

**Функционально-психологические характеристики:**

- Работоспособность и стрессоустойчивость.
- Сверхнормативная активность.
- Дисциплинированность.
- Организаторские способности.
- Презентационные способности.
- Коммуникативные способности.
- Целеустремленность.
- Инициативность.
- Коммуникабельность.
- Способность к критической самооценке.

**Возможности, предоставляемые студенту предприятием в зависимости от его ИПВС (примерный перечень для студента, начавшего на первом-втором курсе работу над исследовательским проектом по тематике, представляющей интерес для предприятия):**

**В первый год взаимодействия с предприятием:**

- Индивидуальная экскурсия на предприятие.
- Оперативные консультации студента и его научного руководителя по тематике работы.
- Предоставление реальных или условно реальных исходных данных для разработки и тестирования проекта.
- Предоставление материальной базы предприятия, расходных материалов и создание других необходимых условий для мероприятий по проекту (экспериментов, обследований и т. п.).

- Материальное поощрение в случае победы законченного проекта в проводимом предприятии в конце учебного года конкурсе студенческих проектов.
- Содействие в предоставлении проекта-победителя на региональные, российские и международные выставки и конкурсы.

**В последующие годы до завершения бакалавриата при успешном взаимодействии с предприятием:**

- Материальная поддержка ежегодной научно-производственной стажировки студента по теме выполняемого проекта в одной из иногородних ведущих научных или научно-производственных организаций России (недельной продолжительности).
- Прием на часть ставки на оплачиваемую работу в трех различных подразделениях предприятия (не менее чем на три-четыре месяца в каждом) с целью его дальнейшей профориентации на предприятии.

**При успешном завершении бакалавриата и поступлении на предприятие с обязательством работать на нем не менее двух или трех лет:**

- Установление персональной надбавки к обычному уровню оплаты труда на соответствующей должности в зависимости от ИПВС.
- Уменьшение на один час длительности рабочего дня с целью поддержки обучения в магистратуре.
- Направление ежегодно не менее чем на одну стажировку в ведущие научные или научно-производственные организации России и зарубежья (не менее чем недельной продолжительности).
- Оплата не менее двух публикаций (в соавторстве с научным и производственным руководителями) ежегодно в журналах, рецензируемых в Scopus и WoS.

**4.2. Информация от студента, изучающего возможность и перспективы сотрудничества с предприятиями региона**

**Информация общего характера:**

- Фамилия, имя, отчество.
- Курс.
- Вуз (краткое название).
- E-mail, на который предприятие отправит рекомендацию.

**Сведения об активности:**

**Показатели профессиональной активности с момента начала обучения в вузе до текущего периода:**

- Средний балл в зачетной книжке на текущий период.
- Количество полученных сертификатов авторитетных форм повышения квалификации, стажировок по новым технологиям с объемом учебной программы не менее 20 часов каждая.

- Количество пройденных форм переподготовки, повышения квалификации, овладения новыми (пусть даже посторонними для научно-производственной сферы предприятия) компетенциями с объемом учебной программы не менее 20 часов каждая.
- Количество опубликованных статей; в научных и технических изданиях; в изданиях, рецензируемых в РИНЦ; всего.
- В том числе в изданиях из Перечня ВАК.
- В том числе в изданиях Scopus.
- В том числе в изданиях Web of Science.
- Количество докладов на региональных, отраслевых, всероссийских конференциях, на выставках, ярмарках, смотрах.
- Количество полученных дипломов победителя за первое—третье места на этих мероприятиях.
- То же на аналогичных международных мероприятиях, проводимых за пределами России.
- Количество полученных дипломов победителя за первое—третье места на этих мероприятиях.
- Количество авторских свидетельств, патентов.
- Трудовая деятельность параллельно с учебой на предприятиях сферы науки и техники, количество месяцев.
- Трудовая деятельность на предприятиях, не относящаяся к сфере науки техники, параллельно с учебой, количество месяцев.
- Количество мест любой трудовой деятельности параллельно с учебой в сочетании с высоким средним баллом диплома.
- Количество мест работы параллельно с учебой в сочетании с высоким средним баллом диплома.
- Количество дипломов, свидетельств о лидерских позициях в предыдущей культурной, просветительской, общественной, волонтерской и т. п. деятельности.
- Количество малых коллективов, организатором или лидером которых состоял, с описанием собственной роли в коллективной составляющей деятельности.

**Характеристики исследовательской деятельности:**

*Оценка по 15 критериям (см. раздел 2) своего наиболее крупного лично выполненного исследовательского проекта за последние два года.*

*Оценка степени самостоятельности (варианты: в основном руководителем; совместно с руководителем; самостоятельно) при выполнении отдельных составляющих проекта:*

- Поиск и предложение тематики проекта.
- Постановка задачи.
- Формирование ключевой идеи, разработка плана работы.
- Выбор, освоение и реализация необходимых средств.
- Реализация отдельных элементов плана работы.
- Синтез отдельных элементов работы в целостный проект.

- Оформление проекта.
- Внедрение в практику, защита.
- Внутренний критический анализ хода работы и ее результатов.

**Функционально-психологические характеристики:**

*Результаты онлайн-тестирования — тест Кеттелла:*

<https://onlinetestpad.com/ru/test/2-16pf-test-kettella-forma-a-187-voprosov>

*Результаты онлайн-тестирования — тест Климова:* <https://www.profguide.io/test/klimov.html>

## 5. Методика расчета индекса перспективности взаимодействия студента с предприятием

Индекс перспективности взаимодействия студента с конкретным предприятием является числовой характеристикой, которая рассчитывается путем анализа соответствия индивидуальных характеристик студента тем требованиям, которые формулирует предприятие. Это соответствие отражается в трех частных критериях:

- соответствие профессиональных характеристик;
- соответствие исследовательских компетенций;
- соответствие функционально-психологических характеристик.

В свою очередь, эти частные критерии рассчитываются на основе всей информации, представляемой предприятиями и студентами в рамках анкет, описанных в разделе 4 статьи.

Некоторые требования предприятий не имеют прямого аналога в характеристиках, представляемых студентами. Для того чтобы учесть эти требования, разработаны соответствующие алгоритмы. Так, студент не может непосредственно оценить степень сформированности у него отдельных исследовательских компетенций, важных для успешной творческой деятельности на предприятии, таких как умение формировать ключевые идеи решения проблем, осуществлять синтез частных результатов в целостное решение проблемы и т. п. Поэтому разработан специальный алгоритм, который позволяет оценить сформированность этих компетенций на основе предоставляемых студентами сведений о творческой структуре работы, которая наиболее значима из выполненных студентом исследовательских работ.

Каждый такой алгоритм специфичен, но практически в каждом из них возникает одна и та же проблема агрегирования ряда разнокачественных частных характеристик в единственную сводную числовую оценку. Такая проблема является стандартной проблемой многокритериальной оптимизации, и для ее решения предложен целый спектр методов, например, метод линейной свертки с экспертно назначаемыми коэффициентами важности

отдельных частных критериев. Вообще говоря, можно использовать любой из таких методов, однако специфика системы СиТ состоит в том, что она предъявляет особо высокие требования к достоверности и объективности информации, на основе которой принимаются решения, существенно влияющие на жизнь конкретных молодых людей. Экспертное же назначение коэффициентов не только весьма субъективно, но и достаточно трудоемко. Поэтому нами использованы наиболее объективные методы многокритериальной оптимизации — метод универсальных коэффициентов важности и метод уверенных суждений ЛПР, не требующие использования экспертных процедур.

## 6. Заключение

В статье описаны основные элементы первых четырех этапов (из девяти) функционирования системы «Студент и труд», направленной на установление раннего и все более тесного взаимодействия творчески одаренных студентов в процессе обучения в вузе с ведущими предприятиями и организациями региона. Этот первый цикл функционирования системы СиТ обладает определенной целостностью и приводит к конкретным результатам в виде сформированных банков сведений о предприятиях и о перспективной тематике студенческих исследований, а также контингента студентов, их научных руководителей из вузов и научных консультантов от предприятий, приступивших к совместной исследовательской деятельности, носящей на первых этапах более ознакомительный и учебно-развивающий характер.

В Самарской области Союзом работодателей Самарской области и Советом ректоров вузов Самарской области уже предпринимаются необходимые меры для реализации первого цикла системы СиТ в 2020/2021 учебном году. Двадцатью ведущими предприятиями и организациями области сформирован банк перспективной тематики студенческих исследований, включающий 150 тем и кейсов, началось ознакомление с ним самарских университетов. До решения организационных вопросов научно-методическое сопровождение осуществляет межвузовская научно-методическая лаборатория цифровых образовательных технологий развития творческих способностей молодежи Самарского филиала Московского городского педагогического университета.

### Список использованных источников

1. Чemezov С. В., Волобуев Н. А., Коптев Ю. Н., Каширин А. И. Диверсификация, компетенции, проблемы и задачи. Новые возможности // *Инновации*. 2017. № 4. С. 3–27. <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2017/innovacii-n4-2017/diversifikaciya-kompetencii-problemy-i-zadachi.-novye-vozmozhnosti>
2. Барвинок В. А. и др. *Современные технологии в авиации и ракетостроении*. М.: Машиностроение, 2014. 401 с.
3. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>

4. Пиявский С. А. *Исследовательская деятельность студентов в инновационном вузе*. Самара: СГАСУ, 2011. 198 с.
5. Акопов Г. В., Бальзанников М. И., Глушков А. А., Загребова Л. Е., Овчинников Д. Е., Пиявский С. А., Смирнов С. В., Шаталов Р. Б. Концепция развития творческого потенциала Самарской области // *Проблемы управления и развития Самарской области*. Труды научно-практической конференции. Самара: Совет по вопросам управления и развития Самарской области; ОФОРТ, 2016. С. 36–45.
6. 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.
7. Тихомирова Т. Н., Богомолова М. В. Обогащение среды и развитие способностей: трехкомпонентная модель образовательного пространства // *Психология обучения*. 2008. № 1. С. 36–46.
8. 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. С. 3–16.
9. Подольский А. И., Идобаева О. А. Quo vadis? Трактории ценностно-мотивационного развития современной российской молодежи // *Вопросы психологии*. 2019. № 2. С. 45–58.
10. Григорьев А. А., Карлин А. В. Роль интеллектуального уровня наиболее одаренной части населения в социальном и экономическом развитии страны // *Вопросы психологии*. 2019. № 5. С. 13–21.
11. Богоявленская Д. Б. *Психология творческих способностей*. Самара: Федоров, 2009. 414 с.
12. Майданов А. С. *Методология научного творчества*. М.: Либроком, 2012. 512 с.
13. Арефьева О. В. *Использование технологий обучения в процессе развития социальной активности студентов*: дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2006. 221 с.
14. Аржанова И. В., Барышникова М. Ю., Посталюк Н. Ю., Пузанков Д. В. Реализация сетевого взаимодействия в системе профессионального образования Российской Федерации: методические рекомендации. М.: Национальное агентство развития квалификаций РСПП: Национальный фонд подготовки кадров, 2010. 107 с.
15. Adzhemov A. S., Shestakov V. V., Manonina I. V. Technical and methodological problems of formation of the educational space of digital university // *Информатика и образование*. 2020. № 3. С. 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. С. 54–63.
17. Каракозов С. Д., Митрофанов К. Г. *Сетевая организация образования: тенденции и перспективы*. Барнаул: АлтГПА, 2011. 171 с.
18. Невесенко Е. Д. *Влияние виртуальных сетевых сообществ и сети Интернет на развитие социальной активности молодежи*: автореф. дис. ... канд. социол. наук. СПб., 2014. 23 с.
19. 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. С. 20–28.
20. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 августа 2013 № 958 «Об утверждении Порядка создания профессиональными образовательными организациями и образовательными организациями высшего образования кафедр и иных структурных подразделений, обеспечивающих практическую подготовку обу-



чающихся, на базе иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_151759/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151759/)

21. Колесникова Е. И. Опыт психологического сопровождения студентов АСИ СамГТУ в научно-образовательной программе «Полет» // Традиции и инновации в строитель-

стве и архитектуре. Социально-гуманитарные и экономические науки. Самара: СамГТУ, 2017. С. 25–28.

22. Областная научно-образовательная программа «ПОЛЕТ» для студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. Инфокоммуникационная система «ПОЛЕТ». <http://creative-youth.samgtu.ru/областная-научно-образовательная-программа-полет/>

## INFORMATION TECHNOLOGY FOR CAREER GUIDANCE OF CREATIVELY GIFTED UNIVERSITY STUDENTS

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

443081, Russia, Samara, ul. Stara Zagora, 76

<sup>2</sup> Joint-stock Company "Innovative Scientific and Technical Center "Region"

629602, Russia, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, Muravlenko, ul. Gubkina, 8

### Abstract

The article presents a structural description of the functioning of the regional information and communication system "Student and Labor" (SAL). This system is aimed at identifying and developing creatively gifted youth in the field of science, techniques and technology and is focused on the gradual involvement of university students in real work and interaction with leading enterprises in the region. The first cycle of the SAL system functioning is described, which has a complete character and has already led to a concrete result. The bank of information about the leading enterprises of the region that took part at the initial stage of the functioning of the SAL system were formed as well as the bank of 150 themes of scientific research for student projects, which were proposed by the enterprises themselves. All projects are focused on the practical significance of research for the enterprises themselves, as well as for students, their supervisors from universities and scientific consultants from enterprises that have embarked on joint research activities, which at the first stages are mostly of informational and educational nature. The Union of Employers of the Samara Region and the Council of Rectors of Universities in the Samara region are already taking the necessary measures to implement the described cycle of the functioning of the system SAL in the current academic year.

**Keywords:** developing personality, creativity, research competencies, information and communication system, index of prospects of interaction with enterprise.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-8-6-15

### For citation:

Piyavsky S. A., Kiryukov S. R., Kuznetsov A. S., Kulakov G. A. Informatsionnaya tekhnologiya proforientatsii tvorcheski odarennykh studentov vuzov [Information technology for career guidance of creatively gifted university students]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 8, p. 6–15. (In Russian.)

**Received:** July 7, 2020.

**Accepted:** September 15, 2020.

### Acknowledgments

The work was supported by the RFBR, scientific project no. 18-08-00858 A, 09.02.2018.

### 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, Russia; [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, Russia; [kiryukov@mgpu.ru](mailto:kiryukov@mgpu.ru)

**Alexander S. Kuznetsov**, Head of the Center for Youth Innovation, Samara branch of Moscow City University, Russia; [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; [samdomdak@mail.ru](mailto:samdomdak@mail.ru)

## References

1. Chemezov S. V., Volobuev N. A., Koptev Yu. N., Kashirina A. I. Diversifikatsiya, kompetentsii, problemy i zadachi. Novye vozmozhnosti [Diversification, competences, problems and tasks. New opportunities]. *Innovatsii — Innovations*, 2017, no. 4, p. 3–27. (In Russian.) Available at: <https://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2017/innovacii-n4-2017/diversifikaciya-kompetencii-problemy-i-zadachi.-novye-vozmozhnosti>

2. Barvinok V. A. and others. Sovremennye tekhnologii v avia- i raketostroenii [Modern technologies in aviation and rocketry]. Moscow, Mashinostroenie, 2014. 401 p. (In Russian.)

3. Ukaz Prezidenta RF ot 7 maya 2018 goda № 204 "O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossijskoj Federatsii na period do 2024 goda" [Decree

of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024"]. (In Russian.) Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>

4. Piyavsky S. A. Issledovatel'skaya deyatel'nost' studentov v innovatsionnom vuze [Research activities of students in an innovative university]. Samara, SGASU, 2011. 198 p. (In Russian.)

5. Akopov G. V., Balzannikov M. I., Glushkov A. A., Zagrebava L. E., Ovchinnikov D. E., Piyavsky S. A., Smirnov S. V., Shatalov R. B. Kontseptsiya razvitiya tvorcheskogo potentsiala Samarskoj oblasti [The concept of development of the creative potential of the Samara region]. *Problemy upravleniya i razvitiya Samarskoj oblasti. Trudy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Management and development problems of the

Samara region. Proc. scientific and practical conf.]. Samara, Sovet po voprosam upravleniya i razvitiya Samarskoj oblasti; OFORT, 2016, p. 36–45. (In Russian.)

6. 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., MelikPashaev A. A., Panov V. I., Ushakov V. D., Kholodnaya M. A., Shumakova N. B., Yurkevich V. S. Rabochaya kontseptsiya odarenosti [Working concept of giftedness]. Moscow, 2003. 95 p. (In Russian.)

7. Tikhomirova T. N., Bogomolova M. V. Obogashhenie sredy i razvitie sposobnostej: trekhkomponentnaya model' obrazovatel'nogo prostranstva [Enriching the environment and developing abilities: a three-component model of the educational space]. *Psikhologiya obucheniya — Learning Psychology*, 2008, no. 1. p. 36–46. (In Russian.)

8. Velichkovsky B. M., Knyazev G. G., Valueva E. A., Ushakov D. V. Novye podkhody v issledovaniyakh tvorcheskogo myshleniya: ot fenomenologii insajta k ob"ektivnym metodam i nejrosetevym modelyam [New approaches in studies of creative thinking: from phenomenology of insight to objective methods and neuronetwork models]. *Voprosy Psichologii*, 2019, no. 3, p. 3–16. (In Russian.)

9. Podolskiy A. I., Idobaeva O. A. Quo vadis? Traektorii tsennostno-motivatsionnogo razvitiya sovremennoj rossijskoj molodezhi [Quo vadis? Trajectories of value-motivational development of modern Russian youth]. *Voprosy Psichologii*, 2019, no. 2, p. 45–58. (In Russian.)

10. Grigoriev A. A., Karlin A. V. Rol' intellektual'nogo urovnya naibolee odarennoj chasti naseleniya v sotsial'nom i ehkonomicheskom razvitiy strane [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, no. 5, p. 13–21. (In Russian.)

11. Bogoyavlenskaya D. B. Psikhologiya tvorcheskikh sposobnostej [Psychology of creativity]. Samara, Fedorov, 2009. 414 p. (In Russian.)

12. Maidanov A. S. Metodologiya nauchnogo tvorchestva [Methodology of scientific creativity]. Moscow, Librokom, 2012. 512 p. (In Russian.)

13. Arefieva O. V. Ispol'zovanie tekhnologij obucheniya v protsesse razvitiya sotsial'noj aktivnosti studentov: dis. ... kand. ped. nauk [The use of teaching technologies in the development of social activity of students. Cand. ped. sci. diss.]. Saint Petersburg, 2006. 221 p. (In Russian.)

14. Arzhanova I. V., Baryshnikova M. Yu., Postalyuk N. Yu., Puzankov D. V. Realizatsiya setevogo vzaimodejstviya v sisteme professional'nogo obrazovaniya Rossijskoj Federatsii: metodicheskie rekomendatsii [Implementation of network interaction in the vocational education system of the Russian Federation: Methodological recommendations]. Moscow, 2010. 107 p.

15. Adzhemov A. S., Shestakov V. V., Manonina I. V. Technical and methodological problems of formation of the educational space of digital university. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 3, p. 62–70. DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-3-62-70

16. Rochev K. V., Modanov A. V., Korshunov G. V. Realizatsiya lichnogo kabineta rabotodatela v informatsionnoj

sisteme otsenki deyatel'nosti studentov [Implementation of the personal account of the employer in the information system for assessing students' activity]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 5, p. 54–63. (In Russian.)

17. Karakozov S. D., Mitrofanov K. G. Setevaya organizatsiya obrazovaniya: tendentsii i perspektivy [Network organization of education: trends and prospects]. Barnaul, AltGPA, 2011. 171 p. (In Russian.)

18. Nevesenko E. D. Vliyaniye virtual'nykh setevykh soobshhestv i seti Internet na razvitie sotsial'noj aktivnosti molodezhi: avtoref. dis. ... kand. sotsiol. nauk [Influence of virtual network communities and the Internet on the development of social activity of young people. Cand. social. sci. diss. author's abstract]. Saint Petersburg, 2014. 23 p. (In Russian.)

19. Karakozov S. D., Khudzhina M. V., Borisov S. B., Butko E. Yu. Organizatsiya vzaimodejstviya vuza s rabotodatel'nyimi pri obuchenii studentov razrabotke i realizatsii IT-proektov [Organization of interaction between the university and employers in teaching students the development and implementation of IT projects]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 9, p. 20–28. (In Russian.)

20. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii ot 14 avgusta 2013 № 958 "Ob utverzhdenii Poryadka sozdaniya professional'nymi obrazovatel'nymi organizatsiyami i obrazovatel'nymi organizatsiyami vysshego obrazovaniya kafedr i inykh strukturnykh podrazdelenij, obespechivayushhikh prakticheskuyu podgotovku obuchayushhikhsya, na baze inykh organizatsij, osushhestvlyayushhikh deyatel'nost' po profilyu sootvetstvuyushhej obrazovatel'noj programmy" [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated August 14, 2013 No. 958 "On approval of the Procedure for the creation of higher education departments and other structural units by professional educational organizations and educational organizations that provide practical training for students on the basis of other organizations that carry out activities related to the profile of the respective educational program"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_151759/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151759/)

21. Kolesnikova E. I. Opyt psikhologicheskogo soprovozhdeniya studentov ASI SamGTU v nauchno-obrazovatel'noj programme "Polet" [Experience of psychological support of students of ASI SamSTU in the scientific and educational program "Flight"]. *Traditsii i innovatsii v stroitel'stve i arkhitekture. Sotsial'no-gumanitarnye i ehkonomicheskie nauki — Tradition and innovation in construction and architecture. Social, humanitarian and economic sciences*. Samara, SamSTU, 2017, p. 25–28. (In Russian.)

22. Oblastnaya nauchno-obrazovatel'naya programma "POLET" dlya studentov, magistrantov, aspirantov, molodykh uchennykh i spetsialistov. Infokommunikatsionnaya sistema "POLET" [Regional scientific and educational program "POLET" for students, undergraduates, graduate students, young scientists and specialists. Infocommunication system "POLET"]. (In Russian.) Available at: <http://creative-youth.samgtu.ru/областная-научно-образовательная-программа-полет/>

# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ MOODLE В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ И ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Н. С. Дьякова<sup>1</sup>, О. Г. Попова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина*  
160555, Россия, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2

## Аннотация

Статья посвящена вопросам автоматизации процессов подготовки научных мероприятий за счет внедрения информационных технологий. Проведен анализ текущего состояния указанной проблемы, выявлены достоинства и недостатки ряда информационных платформ научных конференций, обоснованы преимущества бесплатной системы управления обучением Moodle. Представлен обзор научной литературы, выявлены и охарактеризованы три основных направления работы, посвященные использованию Moodle в образовательном процессе. Установлено, что опыт применения Moodle в подготовке и организации научных и иных мероприятий практически не отражен в публикациях. Дана характеристика алгоритма подготовительной работы и процедуры использования системы Moodle при подготовке научного мероприятия с неопределенным количеством участников, подробно описаны этапы и содержание настраиваемых блоков на примере реального мероприятия. Большое внимание уделено созданию модуля сбора и заполнения заявок, в качестве которого выбран элемент Moodle «Базы данных». Решена проблема защиты персональных данных участника и его интеллектуального труда посредством использования разных заготовок баз данных для участников и для организаторов через вкладку «Предустановки». Приведен перечень основных функций, которые может реализовать система Moodle для организации мероприятий. Познакомиться с реализацией рассмотренной в статье системы можно на Портале научных конференций Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н. В. Верещагина: <https://moodle.molochnoe.ru/sci/>.

**Ключевые слова:** информационные платформы, Moodle, организация научных мероприятий, автоматизация, базы данных, регистрация на мероприятие, обработка заявок.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-8-16-24

## Для цитирования:

Дьякова Н. С., Попова О. Г. Опыт применения платформы Moodle в процессе подготовки и организации научных мероприятий // Информатика и образование. 2020. № 8. С. 16–24.

**Статья поступила в редакцию:** 8 апреля 2020 года.

**Статья принята к печати:** 23 июня 2020 года.

## Сведения об авторах

Дьякова Наталья Сергеевна, канд. филол. наук, доцент кафедры философии и истории, Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина, Россия; [diakova\\_ns@mail.ru](mailto:diakova_ns@mail.ru); ORCID: 0000-0002-2197-3173

Попова Ольга Геннадьевна, ст. преподаватель кафедры экономики и управления в АПК, ведущий инженер отдела учебно-методической работы, Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина, Россия; [popovaog@molochnoe.ru](mailto:popovaog@molochnoe.ru); ORCID: 0000-0002-0058-9543

## 1. Введение

Ежегодные научные мероприятия в вузе являются неотъемлемой частью его деятельности, обеспечивающей интеграцию науки и образования и способствующей развитию научного потенциала преподавателей и студентов. Организация подобных событий — это трудоемкий и кропотливый процесс, требующий координации деятельности всех структурных подразделений вуза. Актуальной проблемой является решение вопросов автоматизации процессов подготовки научных мероприятий за счет внедрения информационных технологий.

Организация научных мероприятий включает такие обязательные этапы, как:

- создание веб-страницы мероприятия в сети Интернет;
- приглашение участников;
- их регистрация;
- оповещение;

- сбор персональных данных (в том числе согласия на обработку персональных данных);
- прием и хранение полученной документации;
- формирование программы мероприятия;
- публикация сборника материалов мероприятия.

Для автоматизации процесса подготовки мероприятия предпочтительно использовать единую информационную систему, позволяющую проводить регистрацию участников онлайн и анализировать полученные данные, а также осуществлять помощь в составлении программы мероприятия и подготовке сборника материалов.

В ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина» ежегодно проводится множество мероприятий научного, исследовательского и образовательного характера с численностью участников свыше 200 человек. Для автоматизации подготовки таких мероприятий (конференций, семинаров, конкурсов, олимпиад и т. п.) необходимо было выбрать и ис-

пользовать единую информационную платформу без привлечения программистов.

## 2. Актуальность проблемы автоматизации процесса подготовки научных мероприятий

Существуют два основных варианта автоматизации процесса подготовки научных мероприятий:

- 1) использование системы, специально разработанной для решения данной задачи;
- 2) создание своего собственного программного продукта.

Некоторые научные и образовательные организации идут по второму пути, обычно это технические вузы, имеющие необходимые компетенции и специалистов. Большинство же вузов используют готовые программные продукты. В интернете представлен ряд сервисов, наиболее подходящих для сопровождения научных мероприятий: TimePad, Event 4SCIENCE, портал «Ломоносов», Eventboost, Eventicious и др. Данные системы автоматизации, действительно, способны значительно упростить подготовку мероприятия.

Проведенный нами обзор существующих на рынке информационных платформ позволил выявить следующие их недостатки:

- ориентация на проведение небольших конференций с узкой тематикой и четкой программой;
- наличие платы за пользование платформой;
- ограничения по количеству участников;
- размещение платформы на чужих серверах;
- отсутствие защиты персональных данных участников.

В Вологодской ГМХА для организации самостоятельной работы студентов используется широко распространенная бесплатная система управления обучением Moodle. Проанализировав возможности данной системы, мы пришли к выводу, что ее можно применять не только в учебной деятельности, но и для организации научных мероприятий.

Научная электронная библиотека Elibrary.ru содержит более 20 тысяч публикаций, посвященных применению Moodle в образовательном процессе. Содержание данных работ можно представить в виде трех основных направлений:

- 1) публикации, посвященные проблемам организации дистанционного и смешанного обучения на платформе Moodle [1–6 и др.];
- 2) публикации, отражающие возможности Moodle при разработке индивидуальных образовательных траекторий (персонифицированный подход) [7–13 и др.];
- 3) публикации, описывающие интерактивные технологии применения Moodle (электронный деканат, Moodle в образовательном процессе, в профориентационной деятельности, в организации научно-исследовательской работы студентов) [14–19 и др.].

Работы, содержащие опыт применения Moodle в подготовке и организации научных и иных мероприятий, малочисленны. В ряде работ описываются отдельные модули платформы, которые возможно применить при решении обозначенной проблемы.

## 3. Характеристика алгоритма подготовительной работы и процедуры использования системы Moodle при подготовке научного мероприятия

Рассмотрим компоненты, алгоритм подготовительной работы и процедуру использования системы Moodle на примере научного мероприятия — Регионального конкурса молодежных социально-экономических проектов по развитию сельских территорий (далее — Конкурс).

Система Moodle имеет блок регистрации, систему общения между участниками, новостной форум, модуль «Календарь». Размещение основной информации по мероприятию и его сопровождение выполняются в разделе курса стандартными инструментами Moodle: пояснение, прикрепление файлов, информационные блоки HTML, анкетный опрос, тесты и пр. в соответствии с направлением мероприятия. На рисунке 1 представлен пример оформления раздела научного мероприятия.

Некоторую сложность представляет создание модуля сбора и заполнения заявок. Для решения данной задачи нами был выбран элемент Moodle «Базы данных». В ряде изученных нами работ рассматриваются варианты использования элемента «Базы данных» студентами в учебном процессе [20–22], в исследовательской деятельности [23]. В работе Л. А. Татарниковой [24] предлагается реализовать организационный период проведения конференции и ее «стендовую» часть в формате базы данных. «Участник записывается на курс и создает запись в базе данных, указывая секцию, название доклада, руководителя. Позже сюда же он выкладывает тезисы или текст доклада, презентацию. При этом каждый участник может посмотреть другие доклады, в комментариях задать вопросы, дать рекомендации» [там же, с. 72]. Такой подход дает возможность заполнить заявку и прикрепить материалы, но не позволяет защитить персональные данные участника и его интеллектуальный труд до момента публикации. Для решения этой проблемы было решено использовать разные заготовки баз данных для участников и для организаторов, используя вкладку «Предустановки».

Далее представим этапы создания базы данных для сбора заявок и материалов.

### 1. Создание элемента курса Moodle «База данных».

Прежде всего необходимо добавить элемент курса — «База данных». При создании базы данных следует обратить внимание на следующие элементы:

- *название* («Подать заявку / Список участников», после завершения приема заявок название меняем на «Список участников»);



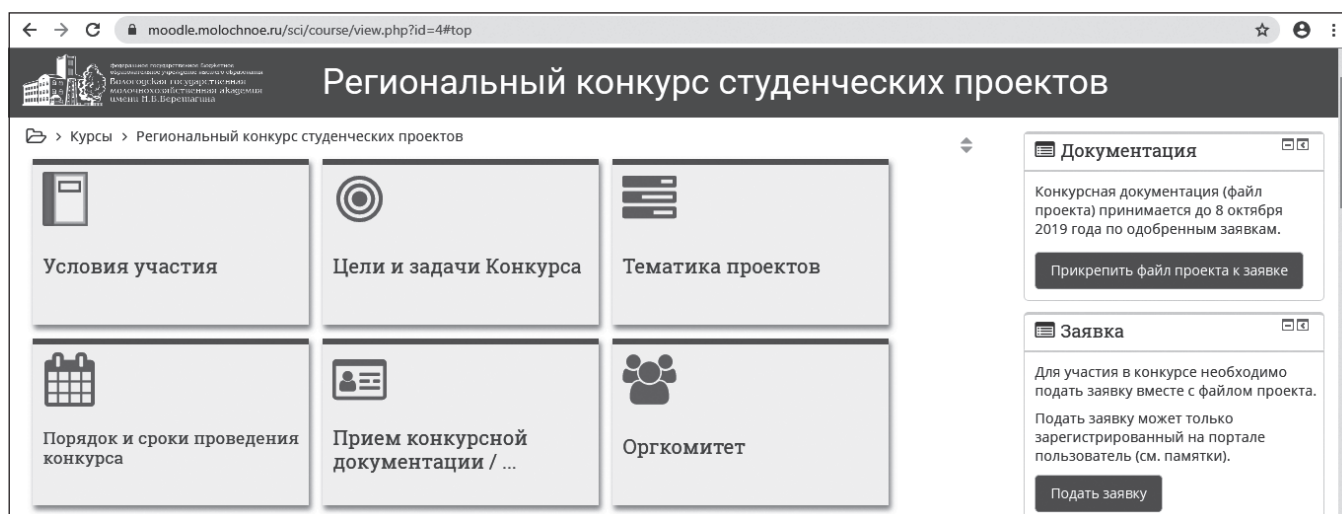


Рис. 1. Пример оформления раздела научного мероприятия

- **введение** (описываем условия приема заявок и время их обработки организаторами, после завершения приема заявок введение изменяем);
  - **в блоке «Записи» устанавливаем:**
    - требуется одобрение — «Да» (организатор одобряет заявки, соответствующие требованиям и содержащие материалы мероприятия: статью, тезисы, проект и т. д.);
    - разрешить редактирование одобренных записей — «Нет»;
  - **доступность** — сроки доступа к базе данных для просмотра и редактирования (устанавливаем сроки начала и окончания приема заявок и срок, с которого можно только просмотреть список поданных заявок);
  - остальные пункты оставляем *по умолчанию*.
- 2. Создание полей базы данных** с учетом типов информации, которую требуется в них хранить, и структуры заявки на мероприятие.
- При выборе полей желательно учитывать и структуру создаваемой впоследствии программы мероприятия.

В таблице 1 приведен перечень полей для заполнения участником конкурса.

**3. Редактирование шаблонов форм,** которые будут использоваться в дальнейшем для просмотра и добавления данных.

По умолчанию создаются стандартные шаблоны, которые можно изменить с помощью встроенного WYSIWYG-редактора, а также с использованием HTML-тегов для более тонкой настройки. Для работы с базой данных необходимо создать:

- **шаблон добавления** — форму, в которую пользователь (участник мероприятия) вводит данные;
- **шаблон одной записи** — форму, позволяющую просматривать записи таблицы по одной, например информацию в заявке (обычно под информацией добавляются кнопки для редактирования записи, удаления и одобрения);
- **шаблон списка** — форму, позволяющую просматривать записи списком. Этот шаблон имеет область заголовка, область отображения списка, а также нижний колонтитул;
- **шаблон расширенного поиска**.

В таблицах 2, 3 приведены примеры шаблонов.

Таблица 1

### Пример полей базы данных

№ п/п	Название поля	Тип поля	Обязательно
1	ФИО участника	Текстовое поле	Да
2	Должность участника	Поле «Выпадающий список»	Да
3	Должность (Другое)	Текстовое поле	Нет
4	ФИО научного руководителя	Текстовое поле	Да
5	Ученая степень, звание научного руководителя	Текстовое поле	Да
6	Организация (краткое наименование)	Текстовое поле	Да
7	Организация (полное наименование)	Текстовое поле	Да
8	Адрес организации	Текстовое поле	Да

Окончание табл. 1

№ п/п	Название поля	Тип поля	Обязательно
9	Контактный телефон участника (докладчика)	Текстовое поле	Да
10	E-mail автора (авторов)	Текстовое поле	Да
11	Логин в Skype	Текстовое поле	Нет
12	Тематика проекта	Поле «Выпадающий список»	Да
13	Название проекта	Текстовое поле	Да
14	Форма участия	Поле «Переключатели»	Да
15	Файл проекта	Поле «Файл»	Нет
16	Политика конфиденциальности	Поле «Флажки»	Да

Таблица 2

**Пример оформления шаблона просмотра списка заявок со стороны организатора**

ФИО участника	Название проекта	Организация (краткое наименование)	Статус заявки	Просмотр записи	Дата / Время регистр.	Информация о пользователе
##delcheck##						
[[ФИО участника]]	[[Название проекта]]	[[Организация (краткое наименование)]]	##approvalstatus##	##more##	##timemodified##	##user##

Таблица 3

**Пример оформления шаблона просмотра одиночной записи заявки со стороны организатора**

ФИО участника (ов):	[[ФИО участника]]
Должность участника:	[[Должность участника]]
ФИО научного руководителя:	[[ФИО научного руководителя]]
Ученая степень, ученое звание (при наличии) научного руководителя:	[[Ученая степень, звание научного руководителя]]
Организация (краткое наименование):	[[Организация (краткое наименование)]]
Организация (полное наименование):	[[Организация (полное наименование)]]
Адрес организации:	[[Адрес организации]]
Контактный телефон:	[[Контактный телефон участника (докладчика)]]
E-mail автора (авторов):	[[E-mail автора (авторов)]]
Логин в Skype (для докладчиков интерактивно):	[[Логин в Skype]]
Тематика проекта:	[[Тематика проекта]]
Название проекта:	[[Название проекта]]
Форма участия:	[[Форма участия]]
Файл проекта:	[[Файл проекта]]
##edit## — Редактировать ##delete## — Удалить ##approve## ##disapprove## — Одобрить/Отменить одобрение	
Политика конфиденциальности [[Политика конфиденциальности]]	

**Пример оформления шаблона просмотра одиночной записи заявки со стороны участника**

ФИО участника (ов):	[[ФИО участника]]
Должность участника:	[[Должность участника]]
ФИО научного руководителя:	[[ФИО научного руководителя]]
Ученая степень, ученое звание (при наличии) научного руководителя:	[[Ученая степень, звание научного руководителя]]
Организация (краткое наименование):	[[Организация (краткое наименование)]]
Тематика проекта:	[[Тематика проекта]]
Название проекта:	[[Название проекта]]
Форма участия:	[[Форма участия]]
##edit## — Редактировать ##delete## — Удалить	
Политика конфиденциальности [[Политика конфиденциальности]]	

**4. Создание двух наборов шаблонов — для организатора и для участника.**

С позиции Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» [25] организатор не имеет права открывать всем пользователям личные данные участников, к которым относится, например, контактная информация. Поэтому мы предлагаем создать два набора шаблонов — для организатора и для участника. Организатор видит всю введенную участниками информацию, а участники видят только те поля, которые открыл для них организатор. Наборы шаблонов сохраняются с помощью заготовок вкладки «Предустановки».

В таблице 4 приведен пример оформления шаблона просмотра одиночной записи заявки со стороны участника.

При сборе заявок установлена заготовка для участников, при обработке заявок — заготовка для организатора. База данных на время обработки заявок должна быть скрыта от участников. Также для соблюдения законодательства вводится поле «Политика конфиденциальности», в котором может быть приведен, например, следующий текст: «Я даю согласие на обработку моих персональных данных в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»». На рисунках 2, 3 представлены примеры просмотра записей участниками и другими зарегистрированными пользователями.

В работе с элементом «Базы данных» имеется возможность многопользовательского доступа — несколько пользователей (участников) могут одновременно вводить заявки.

Участник и организатор при работе с базой данных имеют разные права. Участник может вводить, редактировать и удалять только свои заявки, организатор же может вводить, редактировать и удалять

данные всех участников, а также может одобрять заполненные заявки.

Участники мероприятия, а также незарегистрированные в системе пользователи (гости) получают возможность увидеть заявки других участников только после того, как организатор проверит эти заявки и подтвердит правильность их заполнения (одобрит).

Незарегистрированные на портале пользователи могут просматривать всю информацию в разделе мероприятия. Ограничение их доступа выражается в том, что «гость» не имеет права зарегистрировать заявку на мероприятие.

**4. Выводы**

«Базы данных» — сложный элемент Moodle, требующий долгой настройки, но тем не менее он является гибким инструментом как для организации коллективной работы, так и для хранения данных.

Перечень основных функций, которые может решить система Moodle для организации научных и иных мероприятий с привлечением неограниченного количества участников, является достаточным. Moodle позволяет осуществлять:

- регистрацию участников в системе, в том числе с использованием имеющихся учетных записей;
- учет зарегистрированных участников;
- создание информационной страницы мероприятия;
- рассылку приглашений на мероприятие зарегистрированным пользователям;
- автоматическую запись участников на страницу мероприятия при первом входе;
- заполнение участниками заявок на мероприятие, с прикреплением файлов (при необходимости);

Просмотр списка    Просмотр по одной записи    Поиск

Записей на страницу: 1000    Найти:    Сортировать по: Время добавления

По возрастанию     Расширенный поиск    Сохранить настройки

Руководитель проекта	Наименование проекта	Организация	Статус проекта	Просмотр записи	Дата / время регистр.
Максим Олегович	Проект развития предпринимательства в Вытегорском районе (на примере СПК «Зори»)	ФГБОУ Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина	Одобрено	🔍	Понедельник, 7 Октябрь 2019, 01:02
Виталий Витальевич	Молочный мини-цех для фермерского хозяйства	ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»	Одобрено	🔍	Пятница, 14 Июнь 2019, 15:27
Карина Александровна	Экологический туризм Вологодской области	Вологодский государственный университет	Одобрено	🔍	Воскресенье, 6 Октябрь 2019, 11:24

Рис. 2. Пример просмотра списка одобренных заявок участником

### Информация о проекте

Образовательная организация, муниципальное образование, сельское поселение, предприятие, организация:	ФГБОУ Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина
Наименование проекта:	Проект развития предпринимательства в Вытегорском районе (на примере СПК «Зори»)
Тематика проекта:	Предпринимательские и производственные проекты
ФИО руководителя проекта:	Максим Олегович
Ученая степень, ученое звание руководителя проекта:	нет

- Редактировать  
- Удалить

**Политика конфиденциальности**  
Я даю согласие на обработку моих персональных данных, в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 года №152-ФЗ "О персональных данных"

1 2 3 4 5 6 7 »

Рис. 3. Пример просмотра одной записи участником



- обработку персональных данных в соответствии с законодательством (политика конфиденциальности);
- экспертизу и одобрение заявок;
- просмотр заявок и списка участников в разных представлениях;
- формирование программы мероприятия;
- составление расписания этапов мероприятия (основных дат);
- напоминание участникам о предстоящем событии (форум, новости);
- выгрузку данных (экспорт) для анализа и отчетов;
- размещение сборника тезисов, выступлений, публикаций.

На базе системы Moodle был создан Портал научных конференций Вологодской ГМХА, размещенный по адресу: <https://moodle.molochnoe.ru/sci/>

Предложенный нами вариант автоматизации процесса подготовки к научному событию с помощью платформы Moodle, безусловно, является не единственным возможным подходом. Однако преимущества этой системы (бесплатный доступ; распространенность и узнаваемость платформы; удобный интерфейс; возможность работать без навыков программирования; широкий набор функций, модулей, элементов и ресурсов) позволяют судить о благоприятных перспективах предприятия исследования в плане как практического применения (в том числе другими образовательными организациями), так и технического совершенствования.

#### Список использованных источников

1. Zhang C., Zhong J. Construction of blended learning based on Moodle // MATEC Web of Conferences. 2018. Vol. 232. DOI: 10.1051/mateconf/201823202031
2. Курко И. Н., Кушнир В. П. Реализация web поддержки электронного курса по производственной практике на платформе LMS Moodle // Информация и образование: границы коммуникаций. 2019. № 11. С. 66–68.
3. Минеева О. А., Максимова К. А., Бакулина Н. А., Гнездин А. В. Организация самостоятельной работы студентов педагогического вуза в LMS Moodle // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 3-1. С. 56–63.
4. Мухаметшин Л. М., Салехова Л. Л., Мухаметшина М. М. Использование системы LMS Moodle в современном образовательном процессе // Филология и культура. 2019. № 2. С. 274–279. DOI: 10.26907/2074-0239-2019-56-2-274-279
5. Потемкина С. В., Миндрин А. А. Организация дистанционного тестирования в LMS Moodle // Системный анализ в науке и образовании. 2019. № 2. С. 38–44.
6. Смолянинова О. Г., Иванов Н. А. Обзор практик обеспечения электронной поддержки образовательного процесса средствами LMS Moodle: опыт российских вузов // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. № 2. С. 228–232.
7. Rodríguez C. R., Rodríguez R. V., Moure G. C., Pérez C. L. Personalization of Moodle with the integration of most used web technologies in higher education // iTECKNE. 2019. Vol. 16. No. 1. DOI: 10.15332/iteckne.v16i1.2161
8. Vagale V. Personalization opportunities in the Moodle system. [https://dukonference.lv/files/proceedings\\_of\\_conf/53konf/datorzinatnes/Vagale.pdf](https://dukonference.lv/files/proceedings_of_conf/53konf/datorzinatnes/Vagale.pdf)
9. Diakova N. S., Markova T. A., Popova O. G. Teaching Russian language for foreign students through adaptive electronic information and communicative resources // Современные технологии в сфере сельскохозяйственного производства и образования. Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции на иностранных языках. Кемерово: Кемеровский ГСХИ, 2018. С. 25–29.
10. Дьякова Н. С., Маркова Т. А., Попова О. Г. Применение элементов адаптивной электронной образовательной среды вуза в языковой подготовке студентов-иностранцев // Проблемы современного филологического образования. Сборник научных статей. Ярославль: Ремдер, 2019. С. 108–114.
11. Кочеткова И. С., Терская Л. А. Формирование индивидуальных образовательных маршрутов в электронной образовательной среде для поликультурных студенческих групп // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. № 2. С. 123–127.
12. Кравец О. Я. Адаптивное управление индивидуальными траекториями обучения на основе межмодульной интеграции с Moodle // Информатизация образования и науки. 2011. № 4. С. 158–176.
13. Пожаркова И. Н. Методика создания персонализированного обучающего контента // Открытое и дистанционное образование. 2019. № 2. С. 51–63.
14. Арнольд П. А., Клунникова М. М. Создание динамических обучающих элементов для LMS Moodle // Информатизация образования и методика электронного обучения. Материалы III Международной научной конференции. Красноярск: СФУ, 2019. С. 10–14.
15. Медведева О. А. Интерактивные возможности электронного учебного курса, разработанного на основе системы Moodle // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2019. Т. 4. № 1. С. 62–67. DOI: 10.30853/pedagogy.2019.1.13
16. Михайлова Н. В. Электронная обучающая среда Moodle как средство организации асинхронной самостоятельной работы студентов вуза: дис. ... канд. пед. наук. Оренбург, 2012. 233 с.
17. Олейников Н. Н. Применение модуля интерактивных упражнений h5r в системе управления дистанционным обучением Moodle 3+ // Дистанционные образовательные технологии. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Симферополь: Ариал, 2019. С. 103–107.
18. Попова О. Г. Moodle в электронном обучении: компоненты, возможности, инструменты web 2.0 // Бизнес. Наука. Образование: проблемы, перспективы, стратегии. Материалы Российской научно-практической конференции с международным участием. Вологда: Вологодский институт бизнеса, 2015. С. 475–480.
19. Соломатин К. В., Утемесов Р. М., Филимонова А. Ю., Шимко Е. А. Система LMS Moodle в виртуальной образовательной среде // Высокопроизводительные вычислительные системы и технологии. 2019. Т. 3. № 1. С. 155–160.
20. Бочаров Б. П., Воеводина М. Ю. База данных трехмерных моделей в Google Earth // MoodleMoot Ukraine 2013. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle. Перша всеукраїнська науково-практична конференція. Киев, 2013. <http://eprints.kname.edu.ua/35932/>
21. Самарина А. Е. База данных в системе Moodle и возможности её применения в обучении // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2013. № 8. С. 41–45. <http://e-koncept.ru/2013/13163.htm>
22. Тищенко І. В. Досвід використання баз даних системи Moodle і можливості його застосування в процесі вивчення дисципліни «Основи САІР» // MoodleMoot Ukraine 2016: Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle. Четверта міжнародна науково-практична конференція. Киев, 2016. (На укр.)
23. Макаева А. В., Гребенникова И. В., Болотских В. И., Луцки М. В., Лидохова О. В., Тумановский Ю. М., Крюков В. М. Опыт использования платформы Moodle для на-

учно-исследовательской работы студентов // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 3-1. С. 167–171. <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35713>

24. Татарникова Л. А. Из опыта применения модуля База данных в системе Moodle // Лучшие практики

электронного обучения. Материалы II методической конференции. Томск: ТГУ, 2016. С. 71–76.

25. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61801/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/)

## MOODLE OPTIONS IN THE PROCESS OF SCIENTIFIC EVENTS PREPARATION AND ORGANIZATION

N. S. Diakova<sup>1</sup>, O. G. Popova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vologda State Dairy Farming Academy by N. V. Vereshchagin  
160555, Russia, Vologda, Molochnoe, ul. Shmidta, 2

### Abstract

The article is devoted to the automation of scientific events preparation through the information technologies introduction. The authors analyzed the current state of the problem, identified the advantages and disadvantages of some information platforms of scientific conferences, substantiated the advantages of free LMS Moodle. A review of scientific literature is presented, three main directions of using Moodle in the educational process are identified and characterized. It is established that the experience of using Moodle in the preparation and organization of scientific and other events is practically not reflected in the publications. The characteristic of the preparatory work algorithm and the procedures for using Moodle system in the preparation of a scientific event with an undetermined number of participants is given, the stages and content of custom blocks are described in detail on the example of a real event. Much attention is given to the creation of a module for collecting and filling out applications, in which the Moodle element Databases is selected. The problem of protecting the participant's personal data and his intellectual work has been solved with the use of different database blanks for participants and for organizers through the Presets tab. The authors describe the main functions that Moodle can solve for organizing events. You can get acquainted with the implementation of the system considered in the article on the Portal of Scientific Conferences of Vologda State Dairy Farming Academy by N. V. Vereshchagin, located at: <https://moodle.molochnoe.ru/sci/>

**Keywords:** information platforms, Moodle, scientific events organization, automation, databases, event registration, application processing.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-8-16-24

### For citation:

Diakova N. S., Popova O. G. Opyt primeneniya platformy Moodle v protsesse podgotovki i organizatsii nauchnykh meropriyatij [Moodle options in the process of scientific events preparation and organization]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 8, p. 16–24. (In Russian.)

**Received:** April 8, 2020.

**Accepted:** June 23, 2020.

### About the authors

**Natalia S. Diakova**, Candidate of Sciences (Philology), Associate Professor at the Department of Philosophy and History, Vologda State Dairy Farming Academy by N. V. Vereshchagin, Russia; [diakova\\_ns@mail.ru](mailto:diakova_ns@mail.ru); ORCID: 0000-0002-2197-3173

**Olga G. Popova**, Senior Lecturer at the Department of Economics and Management in Agroindustrial Complex, Leading Engineer at the Department of Educational and Methodical Work, Vologda State Dairy Farming Academy by N. V. Vereshchagin, Russia; [popovaog@molochnoe.ru](mailto:popovaog@molochnoe.ru); ORCID: 0000-0002-0058-9543

## References

- Zhang C., Zhong J. Construction of blended learning based on Moodle. *MATEC Web of Conferences*, 2018, vol. 232. DOI: 10.1051/mateconf/201823202031
- Kirko I. N., Kushnir V. P. Realizatsiya web podderzhki ehlektronnoyu kursa po proizvodstvennoy praktike na platforme LMS Moodle [Implementation of web support for an electronic course on industrial practice on the LMS Moodle platform]. *Informatsiya i obrazovanie: granitsy kommunikatsiy — Information and Education: the Boundaries of Communications*, 2019, no. 11, p. 66–68. (In Russian.)
- Mineeva O. A., Maksimova K. A., Bakulina N. A., Gnezdin A. V. Organizatsiya samostoyatel'noy raboty studentov pedagogicheskogo vuza v LMS Moodle [Organising the independent work of students of a pedagogical higher education institution in the LMS Moodle]. *Pedagogicheskij zhurnal — Pedagogical Journal*, 2019, vol. 9, no. 3-1, p. 56–63. (In Russian.)
- Mukhametshin L. M., Salekhova L. L., Mukhametshina M. M. Ispol'zovanie sistemy LMS Moodle v sovremennom obrazovatel'nom protsesse [Using of the LMS Moodle system in the modern educational process]. *Filologiya i kul'tura — Philology and Culture*, 2019, no. 2, p. 274–279. (In Russian.) DOI: 10.26907/2074-0239-2019-56-2-274-279
- Potemkina S. V., Mindrina A. A. Organizatsiya distantsionnogo testirovaniya v LMS Moodle [Organization of distance testing in LMS Moodle]. *Sistemnyj analiz v nauke i obrazovanii — System analysis in science and education*, 2019, no. 2, p. 38–44. (In Russian.)
- Smolyaninova O. G., Ivanov N. A. Obzor praktik obespecheniya ehlektronnoy podderzhki obrazovatel'nogo protsessa sredstvami LMS Moodle: opyt rossijskikh vuzov [Review of Russian university practices in e-support of training by means of LMS Moodle]. *Azimuth naučnykh issledovanij: pedagogika i psihologija — ASR: Pedagogy and Psychology*, 2019, vol. 8, no. 2, p. 228–232. (In Russian.)
- Rodríguez C. R., Rodríguez R. V., Moure G. C., Pérez C. L. Personalization of Moodle with the integration of most used web technologies in higher education. *iTECKNE*, 2019, vol. 16, no. 1. DOI: 10.15332/iteckne.v16i1.2161
- Vagale V. Personalization opportunities in the Moodle system. Available at: [https://dukonference.lv/files/proceedings\\_of\\_conf/53konf/datorzinatnes/Vagale.pdf](https://dukonference.lv/files/proceedings_of_conf/53konf/datorzinatnes/Vagale.pdf)
- Diakova N. S., Markova T. A., Popova O. G. Teaching Russian language for foreign students through adaptive elec-

tronic information and communicative resources. *Sovremennye tekhnologii v sfere sel'skokhozyajstvennogo proizvodstva i obrazovaniya. Sbornik materialov IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii na inostrannykh yazykakh [Modern technologies in the field of agricultural production and education. Proc. 9th Int. Scientific and Practical Conf. in foreign languages]*. Kemerovo, Kemerovo SAI, 2018, p. 25–29.

10. Dyakova N. S., Markova T. A., Popova O. G. Primenenie ehlementov adaptivnoy ehlektronnoy obrazovatel'noj sredy vuza v yazykovoy podgotovke studentov-inostrantsev [The use of elements of the adaptive electronic educational environment of the university in the language training of foreign students]. *Problemy sovremennogo filologicheskogo obrazovaniya. Sbornik nauchnykh statej [Problems of modern philological education. Collection of scientific articles]*. Yaroslavl, Remder, 2019, p. 108–114. (In Russian.)

11. Kochetkova I. S., Terskaya L. A. Formirovanie individual'nykh obrazovatel'nykh marshrutov v ehlektronnoy obrazovatel'noj srede dlya polikul'turnykh studencheskikh grupp [Experience of using the electronic learning system (Moodle) in general and special disciplines]. *Azmut naučnykh issledovaniy: pedagogika i psihologiya — ASR: Pedagogy and Psychology*, 2019, vol. 8, no. 2, p. 123–127. (In Russian.)

12. Kravets O. Ya. Adaptivnoe upravlenie individual'nymi traektoriyami obucheniya na osnove mezhmodul'noj integratsii s Moodle [Adaptive control by individual paths of training on the base of intermodular integration with Moodle]. *Informatizatsiya obrazovaniya i nauki — Informatization of Education and Science*, 2011, no. 4, p. 158–176. (In Russian.)

13. Pozharkova I. N. Metodika sozdaniya personalizirovannogo obuchayushhego kontenta [Methods of creating personalized learning content]. *Otkrytoe i distantsionnoe obrazovanie — Open and Distance Education*, 2019, no. 2, p. 51–63. (In Russian.)

14. Arnold P. A., Klunnikova M. M. Sozdanie dinamicheskikh obuchayushchikh ehlementov dlya LMS Moodle [Creating dynamic learning elements for LMS Moodle]. *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika ehlektronnoy obucheniya. Materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoy konferentsii [Informatization of education and e-learning methodology. Proc. 3d Int. Scientific Conf.]*. Krasnoyarsk, SFU, 2019, p. 10–14. (In Russian.)

15. Medvedeva O. A. Interaktivnye vozmozhnosti ehlektronnoy uchebnogo kursa, razrabotannogo na osnove sistemy Moodle [Interactive possibilities of e-learning course developed on the basis of the Moodle system]. *Pedagogika. Voprosy teorii i praktiki — Pedagogy. Theory & Practice*, 2019, vol. 4, no. 1, p. 62–67. (In Russian.) DOI: 10.30853/pedagogy.2019.1.13

16. Mikhailova N. V. Ehlektronnaya obuchayushhaya sreda Moodle kak sredstvo organizatsii asinkhronnoj samostoyatel'noj raboty studentov vuza: dis. ... kand. ped. nauk [Electronic learning environment Moodle as a means of organizing asynchronous independent work of university students. Cand. ped. sci. diss.]. Orenburg, 2012. 233 p. (In Russian.)

17. Oleinikov N. N. Primenenie modulya interaktivnykh uprazhnenij h5p v sisteme upravleniya distantsionnym obucheniem Moodle 3+ [Usage of the h5p interactive exercise module in the learning management system Moodle 3+]. *Distantsionnye obrazovatel'nye tekhnologii. Materialy IV Vserossijskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem) [Distance educational technolo-*

*gies. Proc. 4th All-Russ. Scientific and Practical Conf. (with international participation)]*. Simferopol, Arial, 2019, p. 103–107. (In Russian.)

18. Popova O. G. Moodle v ehlektronnom obuchenii: komponenty, vozmozhnosti, instrumenty web 2.0 [Moodle in e-learning: components, features, web 2.0 tools]. *Biznes. Nauka. Obrazovanie: problemy, perspektivy, strategii. Materialy Rossijskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem [Business. The science. Education: problems, prospects, strategies. Proc. Russ. scientific-practical conf. with international participation]*. Vologda, Vologodskiy institut biznesa, 2015, p. 475–480. (In Russian.)

19. Solomatina K. V., Utemesov R. M., Filimonova A. Yu., Shimko E. A. Sistema LMS Moodle v virtual'noj obrazovatel'noj srede [LMS Moodle system in a virtual educational environment]. *Vysokoproizvoditel'nye vychislitel'nye sistemy i tekhnologii — High-Performance Computing Systems and Technologies*, 2019, vol. 3, no. 1, p. 155–160. (In Russian.)

20. Bocharov B. P., Voevodina M. Yu. Baza dannykh trekhmernykh modelej v Google Earth [Database of 3D models in Google Earth]. *MoodleMoot Ukraine 2013. Teoriya i praktika vikoristannya sistemi upravlinnya navchannym Moodle. Persha vseukraïns'ka naukovo-praktichna konferentsiya [MoodleMoot Ukraine 2013. Theory and practice of maintaining the system and management for Moodle. 1st All-Ukrainian Scientific and Practical Conf.]*. Kiev, 2013. (In Russian.) Available at: <http://eprints.kname.edu.ua/35932/>

21. Samarina A. E. Baza dannykh v sisteme Moodle i vozmozhnosti eyo primeneniya v obuchenii [Database in the Moodle system and the possibilities of its application in training]. *Nauchno-metodicheskij ehlektronnyj zhurnal "Konsept" — Scientific and Methodological Electronic Journal "Concept"*, 2013, no. 8, p. 41–45. (In Russian.) Available at: <http://e-koncept.ru/2013/13163.htm>.

22. Tishchenko I. V. Dosvid vikoristannya baz danikh sistemi Moodle i mozhlivosti jogo zastosuvannya v protsesi vivchennya distsiplini "Osnovi SAPR" [Experience in using databases of the Moodle system and the possibility of its application in the process of studying the discipline "Basics of CAD"]. *MoodleMoot Ukraine 2016: Teoriya i praktika vikoristannya sistemi upravlinnya navchannym Moodle. Chetverta mizhnarodna naukovo-praktichna konferentsiya [MoodleMoot Ukraine 2016: Theory and practice of maintaining the system and management for Moodle. 4th int. scientific and practical conf.]*. Kiev, 2016. (In Ukraine.)

23. Makeeva A. V., Grebennikova I. V., Bolotskikh V. I., Lushchik M. V., Lidokhova O. V., Tumanovskiy Yu. M., Kryukov V. M. Opyt ispol'zovaniya platformy Moodle dlya nauchno-issledovatel'skoj raboty studentov [Experience of using the Moodle platform for student research work]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii — Modern High Technologies*, 2016, no. 3-1, p. 167–171. (In Russian.) Available at: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35713>

24. Tatarnikova L. A. Iz opyta primeneniya modulya Baza dannykh v sisteme Moodle [From the experience of using the Database module in the Moodle system]. *Luchshie praktiki ehlektronnoy obucheniya. Materialy II metodicheskoy konferentsii [Best practices for e-learning. Proc. 2d Methodological Conf.]*. Tomsk, TSU, 2016, p. 71–76. (In Russian.)

25. Federal'nyj zakon ot 27.07.2006 № 152-FZ "O personal'nykh dannykh" [Federal Law dated 27.07.2006 No. 152-FZ "On Personal Data"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61801/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/)



# РОЛЬ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ СПО)

Т. Е. Кирикович<sup>1</sup>, А. В. Колышкина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет*  
614990, Россия, г. Пермь, ул. Сибирская, д. 24

<sup>2</sup> *Пермский торгово-технологический колледж*  
614070, Россия, г. Пермь, ул. Крупской, д. 52

## Аннотация

В статье рассматриваются возможности облачных технологий (на примере сервисов Google) в реализации целевой модели цифровой образовательной среды и освоения первого этапа цифровой трансформации образования на примере общеобразовательного курса «Информатика» в СПО. Обосновывается актуальность обновления содержания образовательных программ СПО в соответствии с требованиями цифровой экономики в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по 50 наиболее востребованным на рынке труда, новым и перспективным профессиям и специальностям (ФГОС СПО по ТОП-50). Показана новизна работы в контексте цифровой трансформации среднего профессионального образования. Анализируются взаимосвязи дидактических возможностей облачных технологий с видами образовательной деятельности обучающихся и с требованиями цифровой трансформации образования. Проводится сравнительный анализ функционального обеспечения компонентов целевой модели цифровой образовательной среды средствами облачных технологий. Представлен опыт организации обучения студентов Пермского торгово-технологического колледжа в группах профессии «Повар, кондитер» в рамках общеобразовательной дисциплины «Информатика» на основе применения облачных технологий в качестве модели цифровой образовательной среды в рамках формирования общих и предметных компетенций. В представленном опыте облачные технологии (сервисы Google) рассматриваются как основное и как вспомогательное дидактическое средство в контексте: общих функциональных возможностей сервисов Google, видов дидактических заданий для СПО, примерного тематического планирования по предмету «Информатика» для СПО. Результаты работы могут быть полезны ученым, преподавателям и методистам высшего и среднего профессионального образования, а также могут быть использованы непосредственно преподавателями курса «Информатика» в СПО.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, облачные технологии, целевая модель цифровой образовательной среды, среднее профессиональное образование, общеобразовательный курс «Информатика», дидактическое средство.

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-8-25-36

## Для цитирования:

Кирикович Т. Е., Колышкина А. В. Роль облачных технологий в цифровой трансформации образования (на примере СПО) // Информатика и образование. 2020. № 8. С. 25–36.

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

**Статья принята к печати:** 11 августа 2020 года.

## Сведения об авторах

Кирикович Татьяна Евгеньевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики и вычислительной техники, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Россия; aignina88@gmail.com; ORCID 0000-0003-3803-724X

Колышкина Алёна Владимировна, преподаватель информатики, Пермский торгово-технологический колледж, Россия; alena.ko4ewa@yandex.ru; ORCID 0000-0002-0479-1554

## 1. Введение

Цифровая трансформация в сфере образования является одним из вызовов XXI века. На наш взгляд, она должна происходить поэтапно, с учетом реальных возможностей образовательных учреждений и объективных проблем российской системы образования. Под **цифровой трансформацией в широком смысле** большинство авторов понимает целостное и глубокое преобразование основных функций любой системы посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений. Целью таких преобразований является повышение эффективности деятельности системы. Применительно к системе образования **цифровая трансформация образовательной деятельности** любого образовательного учреждения должна существенно повысить его

эффективность за счет личностно-ориентированной организации образовательного процесса каждым обучающимся в цифровой образовательной среде. При этом у обучающегося должна быть возможность **выбирать персонально эффективные способы познания, методы, приемы и средства учебной деятельности** [1].

«Образовательная деятельность обучающегося может осуществляться в двух формах организации:

- как самостоятельное развитие жизненного опыта — **самообразование**. В том числе самовоспитание, самообучение, саморазвитие;
- в совместной деятельности с педагогом под его руководством (**педагогический процесс**)» [2, с. 130].

Соответственно, можно рассматривать цифровую трансформацию следующих видов деятельности:



- *самостоятельная деятельность обучающегося*: самовоспитание, самообучение, саморазвитие;
- *деятельность обучающегося под руководством учителя*: учебная, деятельность по развитию.

Если обучающиеся в целом успешно осваивают новые цифровые технологии, то педагоги зачастую испытывают определенные трудности в использовании этих технологий, которые многократно могут возрасти при глубоких цифровых трансформациях в образовательном процессе. Кроме того, финансовые возможности образовательных учреждений, необходимые для приобретения средств информационных технологий, как правило, оставляют желать лучшего.

Учитывая вышесказанное, предлагаем рассмотреть в качестве первого шага на пути цифровой трансформации образовательного процесса использование облачных технологий, которые сегодня доступны везде, где есть интернет, и применение которых не дает существенной финансовой нагрузки на бюджет учебного заведения.

Рассмотрим подробнее опыт использования облачных технологий (сервисов Google) в обучении общеобразовательному курсу «Информатика» на примере среднего профессионального образования. Рабочему и специалисту среднего звена на предприятии приходится непосредственно сталкиваться с проблемами, которые уже сегодня решаются с помощью цифровых технологий [3].

## 2. Актуальность проблемы использования облачных технологий как первого этапа цифровой трансформации образования студентов СПО

В Российской Федерации вопрос обновления всей системы профессионального образования путем внедрения цифровых технологий в подготовку рабочих и специалистов среднего звена является одним из важнейших в связи с построением цифровой экономики, в которой ключевым фактором производства будут выступать данные в цифровой форме [4]. На решение этой проблемы направлены федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования по 50 наиболее востребованным на рынке труда, новым и перспективным профессиям и специальностям (ФГОС СПО по ТОП-50), утвержденным приказом Минтруда России № 831 от 2 ноября 2015 года «Об утверждении списка 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования» [5].

Анализ используемых в СПО для предмета «Информатика» учебников и практикумов, таких как «Информатика для гуманитариев: учебник и практикум для СПО» (автор Г. Е. Кедрова) [6], «Информатика и ИКТ» (авторы М. С. Цветкова, Л. С. Великович) [7], «Информатика» (автор Н. Д. Угринович) [8], «Информационное обеспечение профессиональной

деятельности: учебник и практикум для СПО» (автор Д. В. Куприянов) [9], показал, что они ориентированы на приобретение навыков работы с традиционными информационными технологиями, входящими в пакет Microsoft Office, облачные технологии в них не рассматриваются.

Анализ научных исследований в области профессиональной подготовки студентов СПО выявил, что проблемой изучения современных информационных технологий в СПО занимался целый ряд ученых.

Так, вопросы внедрения современных информационно-коммуникационных технологий в процесс обучения специалиста среднего профессионального образования отразил в своих работах Р. А. Багутдинов [3].

В работах В. И. Байденко, Б. Оскарссон [10], Н. Н. Двulichанской [11], А. А. Хабибуллиной [12] отражена проблема формирования компетенций в профессиональном образовании.

Различные аспекты применения облачных технологий в образовании рассматривались в работах А. И. Газейкиной, А. С. Кувиной [13], Л. С. Галкиной [14, 15], З. С. Сейдаметовой, С. Н. Сейтвелиевой [16], Е. В. Сидоровой [17], Ш. Т. Шекербековой, У. Насипкалиева [18], Е. А. Широковой [19].

Однако проблема использования облачных технологий в СПО как первого этапа цифровой трансформации образования в научно-педагогической литературе до сих пор не освещена.

## 3. Сравнительный анализ функционального обеспечения цифровой образовательной среды средствами облачных технологий

Проведем сравнительный анализ взаимосвязи дидактических возможностей облачных технологий (на примере сервисов Google) с видами образовательной деятельности обучающегося. Результаты анализа приведены в таблице на с. 27.

Содержание таблицы показывает, что облачные технологии предоставляют особенно хорошие возможности для самостоятельной образовательной деятельности в привычной для современных молодых людей цифровой образовательной среде, удобной для выбора персонально эффективных способов познания, методов, приемов и средств учебной деятельности, что вполне соответствует требованиям цифровой трансформации образования.

Рассмотрим подробнее требования к цифровой образовательной среде и соответствующие возможности облачных сервисов Google.

«Образовательная среда — система влияний и условий формирования личности, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении... Понятие “среда” также отражает взаимосвязь условий, обеспечивающих развитие человека. В этом случае предполагается его присутствие в среде, взаимовлияние, взаимодействие окружения с субъектом» [2, с. 134–135]. Анализ содержания таблицы показывает,

**Взаимосвязь дидактических возможностей облачных технологий Google с видами образовательной деятельности**

№ п/п	Дидактические возможности облачных технологий Google	Образовательная деятельность обучающегося под руководством учителя	Самостоятельная образовательная деятельность обучающегося
1	Расширяют возможности предъявления учебной информации учителем и учеником: карты с отметками, видео, публикация личных сайтов и др. продуктов сетевых проектов; возможность хранения большого количества данных различных форматов	Учебная, развивающая	Самообучение, саморазвитие
2	Позволяют существенно повысить мотивацию к обучению (учебная информация представлена ярко, образно; информация доступна в любое время в любом месте и с любого гаджета; есть возможность выполнять учебные задания коллективно и творчески)	Учебная, развивающая	Самообучение, саморазвитие, самовоспитание
3	Способствуют повышению результатов и увеличению сроков самостоятельного обучения за счет выбора персонально эффективных способов познания, методов, приемов и средств учебной деятельности		Самообучение, саморазвитие, самовоспитание
4	Позволяют качественно изменять контроль результатов учебной деятельности при помощи онлайн-форм, тестов и опросов, разграничения прав доступа	Учебная	Самообучение, саморазвитие, самовоспитание
5	Способствуют формированию у учащихся рефлексии за счет самоконтроля, проведения опросов с помощью форм	Учебная, развивающая	Саморазвитие, самовоспитание
6	Предоставляют возможность обучения в деятельностном режиме (свободная творческая работа и сотрудничество)	Учебная, развивающая	Самообучение, саморазвитие, самовоспитание
7	Обеспечивают индивидуализацию обучения за счет индивидуальных и парных заданий (каждый работает самостоятельно по алгоритму в своем темпе); возможность выполнения индивидуальных и групповых заданий дистанционно в удобное время, с применением персонально эффективных способов познания, методов, приемов и средств учебной деятельности	Учебная	Самообучение, саморазвитие, самовоспитание
8	Обеспечивают организацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся через выполнение учебных проектов (индивидуальных, групповых)	Учебная, развивающая	Самообучение, саморазвитие, самовоспитание
9	Предоставляют возможность доступа к различным интернет-ресурсам	Учебная	Самообучение
10	Обеспечивают возможность не только диалога (даже в рамках выполнения задания), но и выполнения задания группой удаленно в режиме онлайн	Учебная	Самообучение, саморазвитие, самовоспитание
11	Предоставляют возможность организации новых видов деятельности учащихся: <ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка оригинальных образовательных продуктов (презентации, опросники, сайты, карты, календари, блоги, заметки и др.);</li> <li>• осуществление поиска информации в интернете с помощью Google-браузера;</li> <li>• построение информационных моделей и изучение на их основе реальных объектов (диаграммы, схемы, макеты и др.);</li> <li>• самоконтроль деятельности;</li> <li>• организация удаленной совместной работы; связь с преподавателем; организация обратной связи</li> </ul>	Учебная, развивающая	Самообучение, саморазвитие, самовоспитание
12	Обеспечивают возможность наполнения цифровой образовательной среды облачных сервисов Google цифровым образовательным контентом	Учебная, развивающая	Самообучение, саморазвитие, самовоспитание

что образовательные возможности облачных сервисов Google при определенном наполнении образовательными ресурсами и грамотном педагогическом применении могут соответствовать понятию «образовательная среда». Понятие «цифровая образовательная среда» определено в приказе Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 года № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» [20] следующим образом:

«Цифровая образовательная среда (ЦОС) включает:

- данные участников ЦОС;
- платформу ЦОС, включая информационные системы и ресурсы (ИСиР) платформы ЦОС;
- государственные и иные информационные системы и ресурсы, используемые в сфере образования и (или) необходимые для обеспечения работоспособности ИСиР платформы ЦОС, информационных систем и ресурсов в сфере образования в единой информационной среде;
- цифровой образовательный контент».

По нашему мнению, облачные сервисы Google функционально обеспечивают почти все компоненты ЦОС, а именно:

- «данные участников ЦОС» — это логины и пароли аккаунтов Google (в том числе почты) преподавателя и обучающихся, права доступа и результаты учебной деятельности, которые сохраняются в облаке;
- «платформа ЦОС, включая информационные системы и ресурсы (ИСиР) платформы ЦОС», — это платформа Google (Google Cloud) и платформа «Российской электронной школы», а также их ресурсы. Платформа Google может быть частично заполнена образовательными ресурсами, отобранными преподавателем из разных источников сети Интернет, и авторскими, созданными самим преподавателем;
- «государственные и иные информационные системы и ресурсы, используемые в сфере образования и (или) необходимые для обеспечения работоспособности ИСиР платформы ЦОС, информационных систем и ресурсов в сфере образования в единой информационной среде», — данный компонент присутствует в интернете, его можно представить обучающимся в цифровом виде вне облака и частично заполнить цифровую образовательную среду Google маршрутной картой заданий и ссылок к ней;
- «цифровой образовательный контент» — создается преподавателем и студентами в процессе обучения. Цифровой образовательный контент в нашем случае может представлять маршрутную карту заданий студенту и электронных ссылок к имеющимся в интернете федеральным образовательным ресурсам и к созданной преподавателем информационной системе по учебному предмету (например, в простейшем случае — к базе данных электронных образовательных ресурсов учебного предмета, созданной учителем в Microsoft Access).

Таким образом, цифровая образовательная среда облачных технологий вполне отвечает структуре и содержательному наполнению основных компонентов «целевой модели цифровой образовательной среды» и подходит для освоения первого этапа цифровой трансформации образования. Важно, что она отвечает особенностям мышления молодых людей, которые выросли и развивались под влиянием гаджетов и цифровой среды интернета [21].

#### 4. Опыт использования облачных технологий в цифровой трансформации образования студентов СПО

На основе дидактических возможностей облачных сервисов Google нами были определены те из указанных сервисов, которые в наибольшей степени отвечают целям и задачам профессионального обучения в СПО в рамках общеобразовательного курса «Информатика»:

1. Обмен необходимой документацией, а именно информацией, необходимой для образовательного процесса, как студентов друг с другом, так и студентов с преподавателем. Это может быть проверка домашней работы, консультирование по проектам и написанию рефератов, выполнение самостоятельных работ, проектов. Такую возможность предоставляет использование электронной почты, чата и форума Google и даже просто Google Документов.
2. Выполнение совместных проектов индивидуально или в группах: подготовка текстовых файлов, презентаций, электронных таблиц, видео и пр. При этом студент имеет возможность выбирать персонально эффективные способы познания, методы, приемы и средства учебной деятельности. Отличной возможностью является организация обсуждения правок в документах в режиме реального времени с выполняющими это задание студентами.
3. Публикация результатов учебной работы в интернете в виде общедоступных веб-страниц, карт, видео и т. п. дает возможность для личностного развития обучающихся.
4. Выполнение практических заданий на обработку информационных объектов различных видов: форматирование и редактирование текста, создание таблиц, графических объектов, схем, видео.
5. Организация сетевого сбора информации (ответов, выполненных заданий) от множества студентов. Преподаватель получает возможность отслеживать этапы выполнения каждого задания в ходе его выполнения. У преподавателя есть возможность проследить время выполнения задания, кем оно выполнялось, какие изменения были внесены в решение.
6. Сервис Google Таблицы позволяет создавать сводные таблицы и диаграммы с целью анализа данных. Возможно выполнение индивиду-

альных и совместных практических работ по таким разделам курса «Информатика», как моделирование, обработка числовых данных в таблицах, построение диаграмм.

7. Осуществление текущего, итогового контроля и самоконтроля. Использование сервиса Google Формы, который предоставляет преподавателю возможности:

- организации теста, опроса, анкетирования с разными типами вопросов, с применением специальных форм в документе;
- визуализации вопросов изображением, видео;
- автоматической проверки тестовых заданий с предоставлением общей статистики по группе, что существенно экономит время преподавателя на проверку;
- организации проверки по каждому обучающемуся и индивидуальному выявлению сложных тем и вопросов.

8. Планирование учебного процесса с помощью сервиса Google Календарь позволяет:

- создавать расписание занятий или консультаций;
- информировать студентов о сроках сдачи домашнего задания;
- напоминать о контрольных и самостоятельных работах, о сроках сдачи рефератов и проектов.

Полная реализация образовательной деятельности студентов СПО в цифровой образовательной среде облачных сервисов Google приведена в приложении в примерном тематическом планировании общеобразовательного курса «Информатика» для профессии СПО 43.01.09 «Повар, кондитер».

Приведенное тематическое планирование составлено из расчета на максимальное количество аудиторных часов, включая самостоятельную работу студентов. Помимо основных разделов и тем, рекомендуемых примерной программой, в тематическое планирование для профессии СПО 43.01.09 «Повар, кондитер» предлагается добавить изучение облачных технологий.

Облачные сервисы мы предлагаем использовать как предмет изучения и как дидактическое средство обучения.

На освоение **облачных технологий как предмета изучения** отводятся часы в разделе «Информация и информационные процессы», для того чтобы ввести понятие облачных технологий и дать студентам представление об обработке информации посредством облачных сервисов Google.

Использование **облачных технологий как дидактического средства обучения (основного и вспомогательного)** растворено во всех разделах и темах образовательной программы.

*Облачные технологии как основное дидактическое средство обучения (ОС)* реализуют все виды образовательной деятельности и используются в следующих видах учебных заданий:

- индивидуальное творческое задание;
- групповое творческое задание;

- индивидуальный проект;
- проект, в котором участвуют не менее трех человек;
- сетевой проект;
- практическая работа;
- сравнительный анализ.

*Облачные технологии как вспомогательное дидактическое средство обучения (ВС)* используются в следующих видах учебных заданий:

- опрос;
- тестовые задания;
- взаимодействие участников;
- контроль (например, контроль за ходом выполнения проекта со стороны преподавателя и руководителя проекта);
- поурочные презентации к темам занятий;
- видеоуроки;
- задания для закрепления материала.

## 5. Выводы

Рассмотренный в статье курс прошел успешную апробацию в ГБПОУ «Пермский торгово-технологический колледж» в группах профессии «Повар, кондитер» в рамках общеобразовательной дисциплины «Информатика». Студенты экспериментальных групп показали более высокий уровень развития общих и предметных компетенций.

Помимо предметных результатов использование облачных технологий в качестве цифровой образовательной среды открывает большие возможности и перспективы для:

- развития нетрадиционных моделей уроков, а также форм взаимодействия педагогов и учащихся, которые основываются на сотрудничестве;
- изменения деятельности педагога, его профессионально-личностного развития в контексте перехода к цифровой трансформации образования;
- появления новых моделей обучения на базе активной самостоятельной учебной деятельности студентов СПО — основы цифровой образовательной среды.

### Список использованных источников

1. Кирикович Т. Е. Методологические основы самообучения школьников // Наука и школа. 2013. № 5. С. 52–55.
2. Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий. М.: Эгвес, 2013. 267 с.
3. Багудинов Р. А. Исследование новейших ИКТ-технологий в средне-профессиональном образовании // Вопросы интернет образования. 2015. № 130. [http://vio.uchim.info/Vio\\_130/cd\\_site/articles/art\\_4\\_3.htm](http://vio.uchim.info/Vio_130/cd_site/articles/art_4_3.htm)
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756)
5. Приказ Минтруда России № 831 от 2 ноября 2015 года «Об утверждении списка 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования». <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/436>
6. Кедрова Г. Е. Информатика для гуманитариев. М.: Юрайт, 2019. 439 с. <https://urait.ru/book/informatika-dlya-gumanitariyev-456496>



7. Цветкова М. С., Великович Л. С. Информатика и ИКТ. М.: Академия, 2014. 352 с.

8. Угринович Н. Д. Информатика. М.: КНОРУС, 2018. 378 с.

9. Куприянов Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учебник и практикум для СПО. М.: Юрайт, 2019. 255 с. <https://urait.ru/book/informacionnoe-obespechenie-professionalnoy-deyatelnosti-414390>

10. Байденко В. И., Оскарссон Б. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса // Профессиональное образование и формирование личности специалиста. М., 2002. С. 22–46.

11. Двурличанская Н. Н. Дидактическая система формирования профессиональной компетентности студентов учреждений среднего профессионального образования в процессе естественно-научной подготовки: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2011. 443 с.

12. Хабибуллина А. А. Принципы компетентного подхода при подготовке конкурентоспособных специалистов среднего звена // Вестник Башкирского университета. 2007. Т. 12. № 3. С. 188–190.

13. Газейкина А. И., Кувина А. С. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников // Педагогическое образование в России. 2012. № 6. С. 55–59. [http://journals.uspu.ru/attachments/article/307/Педагогическое%20образование\\_6\\_2012\\_ст.%2010.pdf](http://journals.uspu.ru/attachments/article/307/Педагогическое%20образование_6_2012_ст.%2010.pdf)

14. Галкина Л. С. Методологические аспекты проектирования ИКТ-насыщенной предметной информационно-образовательной среды // Информатизация образования:

теория и практика. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск: ОмГПУ, 2014. С. 116–118.

15. Галкина Л. С. Разработка предметной информационно-образовательной среды на основе сервисов Google // Современные концепции развития науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции (г. Уфа, 30 апреля 2015 года). В 3 ч. Ч. 2. Уфа: Аэтерна, 2015. С. 106–108.

16. Сейдаметова З. С., Сейтвелиева С. Н. Облачные сервисы в образовании // Информационные технологии в образовании. 2011. № 9. С. 105–111.

17. Сидорова Е. В. Используем сервисы Google: электронный кабинет преподавателя. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 288 с.

18. Шекербекова Ш. Т., Насипкалиев У. Возможности внедрения и использование облачных технологий в образовании // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 6-1. С. 51–55. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6841>

19. Широкова Е. А. Облачные технологии // Современные тенденции технических наук. Материалы Международной научной конференции. Уфа: Лето, 2011. С. 30–33.

20. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 года № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_341443/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_341443/)

21. Солдатова Г. У. Мифы цифрового века // Дети в информационном обществе. 2013. № 14. С. 1. <http://detionline.com/assets/files/journal/14/1.pdf>

## THE ROLE OF CLOUD TECHNOLOGIES IN DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION (ON THE EXAMPLE OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION)

T. E. Kirikovich<sup>1</sup>, A. V. Kolyshkina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Perm State Humanitarian Pedagogical University  
614990, Russia, Perm, ul. Sibirskaya, 24

<sup>2</sup> Perm Commerce and Technology College  
614070, Russia, Perm, ul. Krupskoj, 52

### Abstract

The article describes the capabilities of cloud technologies (using the example of Google services) in implementing the target model of the digital educational environment and developing the first stage of digital transformation of education using the example of the general education course “Informatics” in secondary vocational education. The article substantiates the relevance of updating the content of educational programs of secondary vocational education in accordance with the requirements of the digital economy in the context of the implementation of Federal State Educational Standards of Secondary Vocational Education for 50 most demanded in the labor market, new and promising professions and specialties (FSSES of Secondary Vocational Education for TOP-50). The novelty of the work in the context of digital transformation of secondary vocational education is shown. The relationships between the didactic capabilities of cloud technologies and the types of educational activities of students and the requirements of digital transformation of education are analyzed. A comparative analysis of the functional support of the components of the target model of the digital educational environment by means of cloud technologies is carried out. The experience of organizing the training of students of the Perm Commerce and Technology College in the groups of the profession “Cook, Pastry Chef” in the framework of the general educational discipline “Informatics” based on the use of cloud technologies as a model of a digital educational environment in the formation of general and subject competences is presented. In the presented experience, cloud technologies (Google services) are considered as the main and as an auxiliary didactic tool in the context of general functionality of Google services, types of didactic tasks for open source software, approximate thematic planning in the subject of “Informatics” for secondary vocational education. The results of the work can be useful to scientists, teachers and methodologists of higher and secondary vocational education, and can also be used directly by teachers of the course “Informatics” in secondary vocational education.

**Keywords:** digital transformation, cloud technologies, target model of digital educational environment, secondary vocational education, general education course “Informatics”, didactic tool.

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-8-25-36

### For citation:

Kirikovich T. E., Kolyshkina A. V. Rol' oblachnykh tekhnologij v tsifrovoj transformatsii obrazovaniya (na primere SPO) [The role of cloud technologies in digital transformation of education (on the example of secondary vocational education)]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 8, p. 25–36. (In Russian.)

Received: May 10, 2020.

Accepted: August 11, 2020.

About the authors

Tatyana E. Kirikovich, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Informatics and Computer Engineering, Perm State Humanitarian Pedagogical University, Russia; aignina88@gmail.com; ORCID 0000-0003-3803-724X

Alyona V. Kolyshkina, Informatics Teacher, Perm Commerce and Technology College, Russia; alena.ko4ewa@yandex.ru; ORCID 0000-0002-0479-1554

## References

1. Kirikovich T. E. Metodologicheskie osnovy samoobucheniya shkol'nikov [Methodological foundations of self-education of schoolchildren]. *Nauka i shkola — Science and School*, 2013, no. 5, p. 52–55. (In Russian.)
2. Novikov A. M. Pedagogika: slovar' sistemy osnovnykh ponyatij [Pedagogy: a vocabulary of a system of basic concepts]. Moscow, Ehgves, 2013. 267 p. (In Russian.)
3. Bagutdinov R. A. Issledovanie novejsikh IKT-tehnologij v sredne-professional'nom obrazovanii [Research of the latest ICT technologies in secondary vocational education]. *Voprosy internet obrazovaniya — Internet Education Issues*, 2015, no. 130. (In Russian.) Available at: [http://vio.uchim.info/Vio\\_130/cd\\_site/articles/art\\_4\\_3.htm](http://vio.uchim.info/Vio_130/cd_site/articles/art_4_3.htm)
4. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 28 iyulya 2017 goda № 1632-r "Ob utverzhdenii programmy "Tsifrovaya ehkonomika Rossijskoj Federatsii" [Order of the Government of the Russian Federation dated July 28, 2017 No. 1632-r "On approval of the Program "Digital Economy of the Russian Federation""]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)
5. Prikaz Mintruda Rossii № 831 ot 2 noyabrya 2015 goda "Ob utverzhdenii spiska 50 naibolee vostrebovannykh na rynke truda, novykh i perspektivnykh professij, trebuyushihh srednego professional'nogo obrazovaniya" [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated November 2, 2015 No. 831 "On the approval of the list of 50 most demanded in the labor market, new and promising professions requiring secondary vocational education"]. (In Russian.) Available at: <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/436>
6. Kedrova G. E. Informatika dlya gumanitariyev [Informatics for the humanities]. Moscow, Yurajt, 2019. 439 p. (In Russian.) Available at: <https://urait.ru/book/informatika-dlya-gumanitariyev-456496>
7. Tsvetkova M. S., Velikovich L. S. Informatika i IKT [Informatics and ICT]. Moscow, Akademiya, 2014. 352 p. (In Russian.)
8. Ugrinovich N. D. Informatika [Informatics]. Moscow, KNORUS, 2018. 378 p. (In Russian.)
9. Kupriyanov D. V. Informatsionnoe obespechenie professional'noj deyatel'nosti [Information support of professional activity]. Moscow, Yurajt, 2019. 255 p. (In Russian.) Available at: <https://urait.ru/book/informacionnoe-obespechenie-professionalnoy-deyatelnosti-414390>
10. Baidenko V. I., Oskarsson B. Bazovyye navyki (klyuchevyye kompetentsii) kak integriruyushchiy faktor obrazovatel'nogo protsessa [Basic skills (key competencies) as an integrating factor in the educational process]. *Professional'noe obrazovanie i formirovanie lichnosti spetsialista [Professional education and the formation of the personality of a specialist]*. Moscow, 2002, p. 22–46. (In Russian.)
11. Dvulichanskaya N. N. Didakticheskaya sistema formirovaniya professional'noj kompetentnosti studentov uchrezhdenij srednego professional'nogo obrazovaniya v protsesse estestvenno-nauchnoj podgotovki: dis. ... d-ra ped. nauk [Didactic system for the formation of professional competence of students of secondary vocational education institutions in the process of natural science training. Dr. ped. sci. diss.]. Moscow, 2011. 443 p. (In Russian.)
12. Khabibullina A. A. Printsipy kompetentnostnogo podkhoda pri podgotovke konkurentosposobnykh spetsialistov srednego zvena [Principles of the competent approach applied to the training of competitive specialists of the middle staff]. *Vestnik Bashkirskogo universiteta — Bulletin of Bashkir University*, 2007, vol. 12, no. 3, p. 188–190. (In Russian.)
13. Gazeykina A. I., Kuvina A. S. Primenenie oblachnykh tekhnologij v protsesse obucheniya shkol'nikov [Application of cloud computing in teaching schoolchildren]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii — Pedagogical Education in Russia*, 2012, no. 6, p. 55–59. (In Russian.) Available at: [http://journals.uspu.ru/attachments/article/307/Педагогическое%20образование\\_6\\_2012\\_ст.%2010.pdf](http://journals.uspu.ru/attachments/article/307/Педагогическое%20образование_6_2012_ст.%2010.pdf)
14. Galkina L. S. Metodologicheskie aspekty proektirovaniya IKT-nasyshhennoj predmetnoj informatsionno-obrazovatel'noj sredy [Methodological aspects of designing an ICT-rich subject information and educational environment]. *Informatizatsiya obrazovaniya: teoriya i praktika. Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Informatization of education: theory and practice. Proc. Int. Scientific and Practical Conf.]*. Omsk, OGPU, 2014, p. 116–118. (In Russian.)
15. Galkina L. S. Razrabotka predmetnoj informatsionno-obrazovatel'noj sredy na osnove servisov Google [Development of a subject information and educational environment based on Google services]. *Sovremennye kontseptsii razvitiya nauki. Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Modern concepts of science development. Proc. Int. Scientific and Practical Conf. In 3 parts. Part 2]*. Ufa, Aehterna, 2015, p. 106–108. (In Russian.)
16. Seydametova Z. S., Seitvelieva S. N. Oblachnye servisy v obrazovanii [Cloud services in education]. *Informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii — Information Technology in Education*, 2011, no. 9, p. 105–111. (In Russian.)
17. Sidorova E. V. Ispol'zuem servisy Google: ehlektronnyy kabinet prepodavatela [We use Google services: teacher's electronic cabinet]. Saint Petersburg, BKHV-Peterburg, 2010. 288 p. (In Russian.)
18. Shekerbekova Sh. T., Nasipkaliev U. Vozmozhnosti vnedreniya i ispol'zovanie oblachnykh tekhnologij v obrazovanii [Features implementation and use of cloud technologies in educational institutions]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy — International Journal of Applied and Fundamental Research*, 2015, no. 6-1, p. 51–55. (In Russian.) Available at: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6841>
19. Shirokova E. A. Oblachnye tekhnologii [Cloud technologies]. *Sovremennye tendentsii tekhnicheskikh nauk. Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii [Modern trends in technical sciences. Proc. Int. Scientific Conf.]*. Ufa, Leto, 2011, p. 30–33. (In Russian.)
20. Prikaz Ministerstva prosveshheniya Rossijskoj Federatsii ot 02 dekabrya 2019 goda № 649 "Ob utverzhdenii Tselevoy modeli tsifrovoy obrazovatel'noj sredy" [Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated December 02, 2019 No. 649 "On approval of the Target model of the digital educational environment"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_341443/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_341443/)
21. Soldatova G. U. Mify tsifrovogo veka [Myths of the digital age]. *Deti v informatsionnom obshchestve — Children in the Information Society*, 2013, no. 14, p. 1. (In Russian.) Available at: <http://detionline.com/assets/files/journal/14/1.pdf>

## Приложение

### Тематическое планирование общеобразовательного курса «Информатика» для профессии СПО 43.01.09 «Повар, кондитер»

Используемые обозначения: ОС — облачные технологии как основное дидактическое средство обучения, ВС — облачные технологии как вспомогательное дидактическое средство обучения.

№ п/п	Название раздела /темы занятий	Вид занятия (теоретическое/практическое)	Кол-во часов	Вид использования облачных технологий (ОС/ВС)	Доля использования облачных технологий в общем объеме часов занятия, %
<b>1</b>	<b>Раздел «Информационная деятельность человека»</b>				
1.1	Введение	Теор.	2	ВС для учащихся: входной опрос; ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
1.2	Развитие информационного общества и ИКТ	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
1.3	История развития компьютерной техники	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
1.4	Сообщение «Моя информационная деятельность»	Практ.	4		
1.5	Правовые аспекты работы с информацией	Теор.	2	ВС для учащихся: видеоурок; ВС для преподавателя: презентация к занятию	50
1.6	Реферат/задание «Свободно распространяемые программные продукты (плюсы и минусы)»	Практ.	4		
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ:</b>			<b>16</b>		
<b>2</b>	<b>Раздел «Информация и информационные процессы»</b>				
2.1	Представление информации. Изменение информации	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
2.2	Расчет информационного веса сообщения	Практ.	4	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
2.3	Контрольная работа «Измерение информации»	Практ.	2		
2.4	Автоматизированные системы управления. Применение автоматизированных систем управления на предприятии общественного питания	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию; ВС для учащихся: видеоурок	50
2.5	Обработка информации с помощью компьютера	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
2.6	Облачные технологии	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
2.7	Облачные технологии в образовательном процессе. Сервисы Google	Теор.	2	ВС для учащихся: демонстрация сервисов Google и их функций; ВС для преподавателя: презентация к занятию	30
2.8	Обработка информации при помощи Google Документов	Практ.	2	ОС для учащихся: групповая работа с информацией в облаке	100
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ:</b>			<b>18</b>		

№ п/п	Название раздела /темы занятий	Вид занятия (теоретическое/практическое)	Кол-во часов	Вид использования облачных технологий (ОС/ВС)	Доля использования облачных технологий в общем объеме часов занятия, %
<b>3</b>	<b>Раздел «Средства информационных и коммуникационных технологий»</b>				
3.1	Аппаратное обеспечение ПК	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию; ВС для учащихся: тестовые задания	40
3.2	Программное обеспечение ПК	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
3.3	Реферат «Альтернативные операционные системы»	Практ.	4	ОС для учащихся: создание текстового документа в Google Документах	100
3.4	Операционная система Windows	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
3.5	Выявление преимуществ операционной системы Windows	Практ.	4	ОС для учащихся: создание листовки	100
3.6	Системы программирования (совокупность языков программирования)	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
3.7	Обзор систем программирования	Практ.	4	ОС для учащихся: создание сравнительной таблицы систем программирования	100
3.8	Компьютерные сети	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию; ВС для учащихся: создание изображения компьютерной сети с помощью Google Рисунков и интерактивной доски; ВС для учащихся: тестовые задания	50
3.9	Реферат «Организация компьютерной сети»	Практ.	4	ОС для учащихся: создание текстового документа в Google Документах	100
3.10	Информационная безопасность (обеспечение конфиденциальности и целостности данных)	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию; ВС для учащихся: создание таблиц: опасности в сети Интернет; опасности в социальных сетях	9
3.11	Компьютерная безопасность (гигиена, эргономика, защита информации, антивирусная защита)	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
3.12	Реферат «Компьютерные вирусы»	Практ.	4	ОС для учащихся: создание текстового документа в Google Документах	100
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ:</b>			<b>34</b>		
<b>4</b>	<b>Раздел «Технология создания и преобразования информационных объектов»</b>				
4.1	Обработка текстовой информации	Теор.	2		
4.2	Обработка текстовой информации: создание и редактирование текстового документа; форматирование;	Практ.	18		



№ п/п	Название раздела /темы занятий	Вид занятия (теоретическое/практическое)	Кол-во часов	Вид использования облачных технологий (ОС/ВС)	Доля использования облачных технологий в общем объеме часов занятия, %
	шрифты и абзацы; работа со списками; создание и редактирование таблиц; работа с редактором формул				
4.3	Контрольная работа «Комплексное использование возможностей текстового редактора»	Практ.	2	ВС для учащихся: тестовые задания	50
4.4	Google Документы: текстовый редактор	Практ.	4	ОС для учащихся: работа с текстовым редактором Google Документы	100
4.5	Сравнительные характеристики функций текстовых редакторов Microsoft Word и Google Документы	Практ.	2	ОС для учащихся: создание сравнительной таблицы функций текстовых редакторов Microsoft Word и Google Документов	90
4.6	Обработка числовой информации средствами электронных таблиц	Теор.	2		
4.7	Обработка числовой информации средствами электронных таблиц: ввод и редактирование данных; формулы и функции; относительная и абсолютная адресация; добавление диаграмм; сводные таблицы и диаграммы	Практ.	28		
4.8	Контрольная работа «Комплексное использование возможностей табличного процессора»	Практ.	2	ВС для учащихся: тестовые задания	50
4.9	Google Документы: табличный редактор	Практ.	4	ОС для учащихся: работа с табличным редактором Google	100
4.10	Сравнительные характеристики функций табличных редакторов Microsoft Excel и Google Таблицы	Практ.	2	ОС для учащихся: создание сравнительной таблицы функций табличных редакторов Microsoft Excel и Google Таблицы	90
4.11	Презентационная компьютерная графика	Теор.	2		
4.12	Презентационная компьютерная графика: интерфейс и настройки; создание презентации и добавление слайдов; оформление слайдов; добавление объектов на слайд; анимация объектов и переходы между слайдами; гипертекстовое представление информации	Практ.	16		
4.13	Контрольная работа «Мое любимое блюдо». Защита презентаций	Практ.	4		
4.14	Google Документы: работа с презентацией	Практ.	4	ОС для учащихся: создание презентации с помощью Google Презентаций	100
4.15	Сравнительные характеристики функций программ презентационной компьютерной графики Microsoft PowerPoint и Google Презентации	Практ.	2	ОС для учащихся: создание сравнительной таблицы функций программ презентационной компьютерной графики Microsoft PowerPoint и Google Презентации	90

№ п/п	Название раздела /темы занятий	Вид занятия (теоретическое/практическое)	Кол-во часов	Вид использования облачных технологий (ОС/ВС)	Доля использования облачных технологий в общем объеме часов занятия, %
4.16	Средства визуализации данных (представление о программных средствах для визуализации)	Теор.	2		
4.17	Средства визуализации данных: интерфейс и настройки; размещение фигур; создание блок-схем	Практ.	4		
4.18	Средства визуализации данных: Google Рисунки, Jamboard	Практ.	4	ОС для учащихся: создание схемы кухни на предприятии общественного питания в графическом редакторе	100
4.19	Сравнительные характеристики функций графических редакторов Paint, Google Рисунки и Jamboard	Практ.	2	ОС для учащихся: создание сравнительной таблицы функций графических редакторов Paint, Google Рисунки и Jamboard	90
4.20	Системы управления базами данных: Microsoft Access	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
4.21	Создание формы и заполнение базы данных; сортировка записей; организация запроса; создание отчета	Практ.	12		
4.22	Контрольная работа «Создание БД «Мой персонал»»	Практ.	4		
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ:</b>			<b>124</b>		
<b>5</b>	<b>Раздел «Телекоммуникационные технологии»</b>				
5.1	Технические и программные средства телекоммуникационных технологий (интернет-технологии)	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
5.2	Google Keep, Blogger	Практ.	2	ОС для учащихся: практическая работа «Планирование и продвижение бизнеса в сфере общественного питания»	100
5.3	Создание веб-страниц с помощью Google Сайтов	Практ.	6	ОС для учащихся: проект по созданию сайта	100
5.4	Понятие и виды электронных образовательных ресурсов, их сферы применения	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
5.5	Информационные сервисы компьютерных сетей (электронная почта, социальные сети, чаты, видеоконференции, дистанционное обучение)	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
5.6	Google Карты	Практ.	2	ОС для учащихся: проект по созданию карты лучших заведений общественного питания г. Перми по мнению студента	100
5.7	Google Формы	Практ.	2	ОС для учащихся: создание опроса «Твои кулинарные способности»	100

№ п/п	Название раздела /темы занятий	Вид занятия (теоретическое/практическое)	Кол-во часов	Вид использования облачных технологий (ОС/ВС)	Доля использования облачных технологий в общем объеме часов занятия, %
5.8	Google Планета Земля	Практ.	2	ОС для учащихся: проект «Достопримечательности стран мира»	100
5.9	Информационные системы в профессиональной деятельности	Теор.	2	ВС для преподавателя: презентация к занятию	20
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ:			22		
6	Дифференцированный зачет	Практ.	3	ВС для учащихся: тестовые задания	50
ИТОГО:			217		

## НОВОСТИ

### 700 преподавателей и 10 тысяч студентов в России получают цифровые компетенции в Университете Иннополис

Университет Иннополис создает опорный образовательный центр по направлениям цифровой экономики. Соответствующее постановление Правительства РФ подписал премьер-министр Михаил Мишустин.

Центр займется подготовкой айтишников и специалистов из разных областей: медицина, нефтегазовая промышленность, образование, сельское хозяйство, журналистика, инженерное дело, строительство и других. На финансирование центра в 2020 году предусмотрено более 550 млн рублей.

Преподавателей обучат по программе повышения квалификации «Цифровые технологии в преподавании профильных дисциплин». Новые навыки уже получают 700 человек. Это преподаватели и методисты 45 вузов и ССУЗов из всех федеральных округов России. По оценкам Университета Иннополис, 700 подготовленных преподавателей и методистов смогут обучить цифровым компетенциям 10 тысяч студентов широких предметных областей.

В рамках работы нового центра обучение пройдет по двум направлениям: роль методиста и роль преподавателя. Методисты актуализируют образовательные

программы, куда включают цифровые компоненты, а преподаватели адаптируют свои дисциплины так, чтобы студенты получали знания в области ИТ и сквозных технологий. При разработке программ привлекаются представители индустрии, которые задают направление обучения, чтобы полученные компетенции оказались максимально востребованными в реальном секторе экономики.

Университет Иннополис уже создал консорциум образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования, чтобы увеличить количество регионов, задействованных в процессе обучения. Сейчас к консорциуму присоединились 45 партнеров, среди которых Дальневосточный, Сибирский, Балтийский и Южный федеральные университеты, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Казанский медуниверситет, Уфимский нефтяной технический университет и другие. Эксперты Университета Иннополис проанализируют образовательные программы вузов и ССУЗов, после чего предложат механизмы и возможности внедрения цифровых компетенций.

(По материалам CNews)

## ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ВУЗОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Т. Ф. Шитова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уральский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 66

### Аннотация

Современный процесс обучения должен формировать у студентов цифровую грамотность, цифровые навыки и цифровые компетенции, которые потребуются им для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях повсеместной цифровизации. Независимо от того, по какому направлению подготовки осуществляется обучение студентов, данный процесс невозможно успешно реализовать без использования современных информационных технологий.

Талант и знания молодых специалистов сегодня особо востребованы цифровым бизнесом, поэтому одной из приоритетных задач высших учебных заведений должна стать задача подготовки студентов, способных стать лидерами цифрового бизнеса, активно использующими прорывные технологии для решения профессиональных задач. В статье представлен опыт формирования у студентов навыков работы с цифровыми технологиями на базе специализированного программного обеспечения и программных продуктов общего назначения.

В процессе исследования применялись аналитические методы исследования, системный подход.

Научно-практическая значимость результатов исследования состоит в разработке методических рекомендаций для подготовки студентов в области цифровых технологий с целью формирования у выпускников вузов профессиональных компетенций. По мнению автора, сформированные цифровые компетенции позволят молодым специалистам успешно внедрять инновационные цифровые решения в различные сферы экономики.

Статья может быть полезна преподавателям России и стран ближнего зарубежья (Белоруси, Украины, Казахстана, Узбекистана, Таджикистана и других), занимающихся обучением студентов программным продуктам компании Microsoft Office и фирмы «1С».

**Ключевые слова:** цифровая грамотность, цифровые навыки, цифровые компетенции, «1С:ERP Управление предприятием 2».

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-8-37-44

### Для цитирования:

Шитова Т. Ф. Подготовка студентов вузов в соответствии с требованиями цифровой экономики // Информатика и образование. 2020. № 8. С. 37–44.

**Статья поступила в редакцию:** 14 августа 2020 года.

**Статья принята к печати:** 15 сентября 2020 года.

### Сведения об авторе

Шитова Татьяна Федоровна, канд. социол. наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления, Уральский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Екатеринбург, Россия; shitovatat@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3613-8541

## 1. Введение

В условиях активного применения цифровых технологий во всех сферах жизнедеятельности людей актуализируется проблема подготовки молодых кадров, способных успешно решать профессиональные задачи, опираясь на последние достижения в сфере информационных технологий.

По данной проблеме можно встретить большое количество различных публикаций как на русском языке (см., например, работы Г. В. Федотовой, Д. А. Куразовой [1], П. Д. Рабиновича с соавторами [2], Н. А. Казаковой [3] и др.), так и на иностранных языках (см. работы L. R. M. McCutcheon и др. [4], W. Leal Filho и др. [5], D. Baker, L. Ellis [6], R. Baker, P. S. Inventado [7] и др.).

Интеграция программных продуктов с технологиями RPA, Cloud, Blockchain, Big Data, Data Mining, Digital Twin и т. д. многократно увеличивает эффективность деятельности любой компании, управление ее бизнес-процессами, повышает конкурентоспособность и способствует успешному развитию бизнеса. В этой связи резко возрастает спрос на специалистов,

владеющих навыками профессионального использования инструментов цифровизации [8].

## 2. Сущность понятий «цифровая грамотность», «цифровые навыки»

Современный процесс обучения должен формировать у студентов цифровую грамотность и цифровые навыки, которые необходимы для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях повсеместной цифровизации.

Суть **цифровой грамотности** заключается в умении эффективно и безопасно использовать ресурсы сети Интернет и цифровые технологии для решения поставленных задач. Цифровая грамотность опирается на способности индивида [9, с. 168]:

- создавать контент, используя цифровые технологии;
- решать задачи с применением информационно-коммуникационных технологий;
- самостоятельно разрабатывать новые прикладные решения.



**Цифровые навыки** — это доведенные до автоматизма модели поведения, позволяющие осуществлять поиск, отбор, преобразование, передачу данных, решение различных задач на основе знаний и умений использования цифровых устройств. Цифровые навыки подразделяются на пользовательские (базовые и производные) и профессиональные;

- **базовые цифровые навыки** связаны с функциональной грамотностью в использовании цифровых устройств, интернета, онлайн-сервисов, компьютерных программ [10, с. 518];
- **производные цифровые навыки** — это умение профессионально применять цифровые технологии для решения различных задач;
- **специализированные профессиональные цифровые навыки** — навыки, которыми должны обладать разработчики программных продуктов, бизнес-аналитики, веб-дизайнеры и т. д., т. е. представители высокотехнологичных специальностей. Спрос на таких специалистов сегодня особенно велик из-за того, что многие российские предприятия начали активно использовать специализированное программное обеспечение.

### 3. Опыт знакомства студентов с инструментами цифровизации на базе специализированного программного обеспечения и программных продуктов общего назначения

В Уральском институте управления — филиале РАНХиГС в процессе обучения студентов различных специальностей используется современное программное обеспечение, благодаря чему будущие специалисты приобретают знания, умения и навыки, востребованные работодателями.

Так, в рамках дисциплины «Информационные системы в экономике» студенты третьего курса профиля подготовки «Экономика предприятий и организаций» для ведения бухгалтерского, налогового, управленческого, финансового и других видов учета используют программный продукт «1С:ERP Управление предприятием 2», позволяющий осуществлять учет всей деятельности компании в единой информационной базе.

Благодаря знаниям, приобретенным ранее студентами при работе с программным продуктом «1С:Бухгалтерия 8»\*, и большому количеству часов, выделяемому для изучения дисциплины «Информационные системы в экономике»\*\*, имеется возможность:

- в системе «1С:ERP Управление предприятием 2» познакомить студентов с особенностями ведения нескольких видов учета (бухгалтерским, налоговым, управленческим, финансовым);
- коснуться вопросов оптимизации взаимоотношений компании с клиентами и сотрудниками;
- осуществить производственные операции, изучить проблемы планирования выпуска продукции с учетом имеющихся материальных, финансовых и трудовых ресурсов предприятия.

Спрос на специалистов, имеющих навыки работы с ERP-системами, ежегодно возрастает, поскольку все большее количество руководителей предприятий приходит к пониманию того, что без использования современной информационной системы бизнес уже не может являться конкурентоспособным [11]. В условиях стремительно изменяющейся ситуации на мировом рынке и влияния рынка на жизнедеятельность любого предприятия для эффективного управления бизнесом руководство предприятия должно иметь доступ к большому количеству самой разнообразной информации, начиная от закупочных цен на сырье и материалы и заканчивая информацией о деятельности компаний-конкурентов, о закономерностях протекания хозяйственных процессов в стране и в мире. Предоставить подобного рода информацию в оперативном режиме могут только современные ERP-системы, интегрированные с цифровыми технологиями [12].

**В современные ERP-системы, такие как SAP, «1С:ERP Управление предприятием 2», «Галактика» и другие, для эффективного управления ресурсами компании интегрировано большое количество разнообразных цифровых технологий.**

#### 3.1. Электронный обмен данными.

Электронный обмен данными (*англ.* Electronic Data Interchange, EDI) позволяет ускорить обработку поступающих документов за счет средств автоматизации [14].

При обучении студентов демонстрируется процесс обмена документами\*\*\* между хозяйствующими субъектами, использующими систему «1С:ERP Управление предприятием 2», а также рассказывается о возможностях ERP-системы напрямую передавать данные в отделения Сбербанка. В ходе выполнения этих операций внимание студентов акцентируется на:

- скорости передачи данных;
- минимизации трудозатрат сотрудников собственной компании и сотрудников компаний-партнеров;
- существенном уменьшении количества ошибок, допускаемых пользователями системы, за счет автоматической загрузки данных непосредственно из импортируемого документа, благодаря чему отпадает необходимость ручного ввода данных с бумажного носителя.

\* Дисциплина «Информационные системы в бухгалтерском учете» изучается на третьем курсе в пятом семестре. В рамках данной дисциплины студенты-экономисты знакомятся с правилами ведения регламентированного учета и формированием финансовой отчетности в программе «1С:Бухгалтерия 8».

\*\* Дисциплина «Информационные системы в экономике» изучается на третьем курсе в шестом семестре. На изучение этой дисциплины отводится 12 часов лекций, 40 часов практических занятий и 118 часов самостоятельной работы.

\*\*\* В качестве таких документов выступают: счета на оплату, товарно-транспортные накладные, счета-фактуры и т. д.

### 3.2. Мобильные технологии.

Мобильные технологии (*англ.* Mobile Technology) сегодня находят широкое применение во всех сферах экономики, в том числе в корпоративном секторе. Интеграция мобильных технологий позволяет сократить затраты на бумажный документооборот и расширить возможности коллективной работы сотрудников предприятия [15].

На лекциях студенты узнают о том, что платформа «1С:Предприятие 8» позволяет пользователям получить доступ к корпоративной базе данных не только в режимах толстого, тонкого и веб-клиента, но и в режиме мобильного клиента, благодаря чему пользователь может работать с мобильного устройства в режиме онлайн с приложениями системы «1С:Предприятие 8». При этом он имеет доступ практически ко всей функциональности приложений, поддерживающих работу через тонкий клиент или веб-клиент. Более того, пользователи мобильного клиента имеют доступ к сервису «Система взаимодействия», посредством которого можно обмениваться текстовыми сообщениями, файлами, устраивать аудио- и видеоконференции<sup>\*\*</sup>. Во время лекций студентам рассказывают и о том, что:

- система взаимодействия позволяет создавать чат-боты, сообщать пользователям о событиях, произошедших в информационной базе;
- каждому экземпляру бота соответствует пользователь системы взаимодействия, который олицетворяет бота;
- использование ботов позволяет программно отвечать на сообщения системы взаимодействия;
- вся информация о ботах хранится в системных таблицах информационной базы системы «1С:Предприятие 8». Бот получает сообщения по общим правилам, как другие пользователи системы взаимодействия, за исключением сообщений от самого себя и от других ботов<sup>\*\*\*</sup>.

### 3.3. Технологии больших данных.

Технологии больших данных (*англ.* Big Data) в настоящее время нашли широкое применение и в ERP-системах.

Осуществляя планирование производственного процесса, студенты сталкиваются с необходимостью рационального распределения ключевых ресурсов предприятия. В ходе выполнения планирования они должны провести данную процедуру таким образом, чтобы максимально эффективно использовать имеющиеся материальные, трудовые и финансовые ресурсы; распланировать производственный процесс, обеспечив оптимальную загрузку рабочих центров без простоев оборудования и исключив ситуации дефицита доступности ключевых ресурсов.

\* Архитектура платформы (версия 8.3.18): <https://v8.1c.ru/platforma/sistema-vzaimodeystviy/>

\*\* Платформа «1С:Предприятие 8» поддерживает контекстные обсуждения, связанные с конкретными документами, элементами справочников и т. д.

\*\*\* Архитектура платформы «1С:Предприятие»: <https://v8.1c.ru/platforma/news/novoe-v-platforme-8-3-18/>

ERP-системы позволяют процедуры планирования выполнять с точностью до одной секунды [16]. Объемы данных, которыми приходится оперировать при планировании производственных процессов, чрезвычайно велики. Технологии Big Data достаточно успешно справляются с этой задачей с помощью специальных методов обработки и анализа данных [17].

### 3.4. Технологии облачных вычислений.

Технологии облачных вычислений (*англ.* Cloud Technology) с каждым годом становятся все более востребованными. С ростом объема обрабатываемых и хранимых в информационной системе данных пропорционально увеличиваются требования к инфраструктуре хранения этих данных, при этом не у всех предприятий есть возможность самостоятельно создавать и обслуживать временные хранилища данных или базы данных. Хорошим решением обозначенной проблемы является покупка услуг по хранению данных в дата-центрах поставщика услуг.

С возможностями облачных технологий студенты первоначально знакомятся на лекционных занятиях, затем, придя в компьютерный класс, на практике узнают, как эта технология работает. До начала первого практического занятия преподаватель получает списки групп студентов с адресами их электронной почты. Для каждого студента с помощью сервиса «1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com>) преподаватель создает пустую информационную базу «1С:ERP Управление предприятием 2». На первом занятии в компьютерном классе студенты подтверждают регистрацию в облачном сервисе и подключаются к своей информационной базе. В течение всего курса изучения дисциплины «Информационные системы в экономике» они работают в облаке.

### 3.5. Цифровой двойник.

Цифровой двойник (*англ.* Digital Twin) — это виртуальная копия физического объекта (процесса, системы или продукта) [18]. В режиме реального времени для сбора необходимой информации Digital Twin использует специальные датчики. На основе собранной информации создается цифровой двойник, над которым и осуществляются различные манипуляции: сначала он изучается, затем анализируется и оптимизируется. Цифровой двойник опирается на такие технологии, как искусственный интеллект и машинное обучение, он позволяет верифицировать новые идеи, предсказывать потенциальные угрозы и риски. В настоящее время цифровые двойники активно используются в нефтегазовой и нефтехимической отрасли, транспорте, строительстве. Использование цифровых двойников помогает предотвращать аварии и сбои в производстве, проводить проверку новых гипотез по изменению инфраструктуры, оптимизировать логистику и перевозки. Цифровой двойник опирается на информацию, находящуюся в системах учета: PLM, SLM, ALM, CRM и т. д.

С возможностями данной технологии студенты знакомятся во время лекционных занятий на примере ERP-систем SAP и «1С:ERP Управление предприятием 2».

### 3.6. Технология радиочастотной идентификации.

С технологией радиочастотной идентификации (*англ.* Radio Frequency Identification, RFID) студенты знакомятся только в рамках лекций. Им рассказывают о практическом применении RFID-меток, с помощью которых можно проводить:

- идентификацию продукции в государственном реестре;
- учет продукции на оптовых и розничных складах;
- инвентаризацию сырья, материалов, комплектующих, полуфабрикатов, готовой продукции;
- их движение.

В ходе лекции озвучиваются данные, полученные из открытых источников и содержащие информацию о том, насколько сокращаются трудозатраты персонала при реализации продукции за счет сканирования RFID-меток.

Одним из значимых преимуществ использования RFID-меток является автоматическое сохранение информации о продажах в базе данных продавца и параллельной передаче этих данных в контролирующие органы.

### 3.7. Технологии BPM и PLM.

Технологии BPM (*англ.* Business Process Management — управление бизнес-процессами предприятия) и PLM (*англ.* Product Lifecycle Management — управление данными о продукте, изделии на протяжении его жизненного цикла — стратегический прием, используемый в производственном планировании и вычислениях) [19] достаточно подробно изучаются студентами во время лекционного курса.

Поскольку в системе «1С:ERP Управление предприятием 2» эффект от использования технологий BPM прослеживается достаточно четко, студенты имеют возможность убедиться в этом, что называется, воочию.

В каждой подсистеме «1С:ERP Управление предприятием 2» рабочие места сформированы таким образом, чтобы полностью отражать соответствующий бизнес-процесс (покупки, продажи, производство и т. д.). Кроме того, в каждом рабочем месте при создании новых объектов система предупреждает пользователя о необходимости выполнить предшествующие процессы. Так, например, процесс внутрицехового управления в производстве выполняется при условии, что заказы на производство поступили в очередь, производство спланировано с учетом потребности в ресурсах и доступности рабочих центров, осуществлено диспетчирование этапов производства.

Знакомясь с PLM-технологией, студенты учатся эффективно распределять денежные средства при приобретении сырья и материалов, работать с процедурами обслуживания рабочего цикла продукции.

### 3.8. Технология блокчейн.

Технология блокчейн (*англ.* Blockchain) в рамках лекционного курса рассматривается довольно подробно.

Блокчейн централизует все бизнес-процессы предприятия, позволяя управленческому персоналу получить полный контроль над внутренними операциями. Благодаря этому появляется возможность выработать и принимать взвешенные и обоснованные управленческие решения. Интеграция ERP-систем с технологиями блокчейн обеспечивает непрерывную связь между структурными подразделениями предприятия и минимизирует риск возникновения опасных ошибок. Оперативный доступ к данным позволяет своевременно выявлять потенциальные угрозы и устранять их, что способствует созданию идеальных условий для развития бизнеса. Блокчейн увеличивает существующие преимущества ERP-систем. Централизованные бизнес-процессы становятся доступными во многих организациях. Интеграция ERP-систем с технологиями блокчейн оптимизирует все бизнес-процессы организаций, входящих в состав предприятия [20].

### 3.9. Технология искусственного интеллекта и интеллектуальные ERP-системы.

Значительная часть лекционного времени посвящается знакомству с возможностями технологии искусственного интеллекта (*англ.* Artificial Intelligence, AI) и интеллектуальным ERP-системам (iERP).

При обсуждении возможностей iERP-систем особый акцент делается на том, что в условиях современной экономической ситуации и влияния состояния мировой экономики на деятельность каждого субъекта предпринимательства бизнес не может успешно развиваться и оперативно реагировать на происходящие изменения, опираясь только на информацию, получаемую из внутренних источников, например из информационной базы ERP-системы. Для принятия правильных управленческих решений требуется информация о деятельности компаний-конкурентов, экономической конъюнктуре и т. д. Традиционные ERP-системы такой информацией не располагают, поскольку методы и технологии сбора данных, полученных из внешних источников, принципиально другие. В ERP-системы нового поколения (iERP) заложены специальные инструменты, позволяющие не только собирать и накапливать различного рода информацию, но и осуществлять ее интеллектуальную обработку [21]. Благодаря этому пользователь системы получает качественные объективные данные и нередко готовые управленческие решения с результатами их практического применения. В ходе лекции студентам также рассказывают о том, что iERP-системы только начинают набирать популярность в России, причем перспективы их применения довольно оптимистичны, поскольку iERP-системы способствуют как увеличению гибкости, так и повышению уровня автоматизации роботизации за счет интеграции с технологией RPA [22].

Во время работы с системой «1С:ERP Управление предприятием 2» студенты знакомятся с сервисом



«1С:СПАРК Риски», доступ к которому осуществляется через подсистему «Продажи». Руководители предприятий и лица, принимающие бизнес-решения, имеют возможность управлять налоговыми рисками и комплексно оценивать благонадежность контрагентов, используя сервис «1С:СПАРК Риски», созданный на базе авторитетной информационно-аналитической системы «СПАРК-Интерфакс»\*. Работая в системе «1С:ERP Управление предприятием 2», студенты могут осуществлять оценку контрагентов на основе трех индексов: должной осмотрительности, финансового риска, платежной дисциплины. Кроме того, им доступен сервис мониторинга контрагентов, позволяющий получить подробные данные об интересующем контрагенте: смене руководителя, адреса, реорганизации или ликвидации предприятия. В процессе работы с «1С:ERP Управление предприятием 2» студенты узнают о том, что имеется возможность из данной системы получить заверенную (имеющую юридическую силу) бизнес-справку о компании с подробной информацией о контрагенте.

### 3.10. Метод машинного обучения.

О возможностях интеграции метода машинного обучения (*англ.* Machine Learning, ML) с ERP-системой и об экономическом эффекте, получаемом от рационального распределения ресурсов предприятия за счет применения методов оптимизации, студентов знакомят во время лекции. Внимание студентов акцентируется на том, что в процессе поиска решения той или иной проблемы, как правило, находится несколько вариантов ее решения, среди которых нужно выбрать наиболее правильный. Практика применения ML-метода показывает, что в подавляющем большинстве случаев с этой задачей он справляется значительно лучше человека за счет анализа накопленной в системе информации о похожих ситуациях и способах успешного решения подобных проблем.

Для формирования цифровых компетенций у студентов можно использовать не только специализированное программное обеспечение, о котором шла речь выше, но и **программы общего назначения**: электронные таблицы, текстовые редакторы, графические редакторы и т. д.

Так, с инструментами цифровизации студенты Уральского института управления — филиала РАНХиГС начинают знакомиться на первом курсе в рамках дисциплин «Информационные технологии» (направление подготовки «Экономика»), «Информационные технологии в менеджменте» (направление подготовки «Менеджмент»), «Информационные технологии в управлении» (направление подготовки «Государственное и муниципальное управление»). После приобретения навыков работы

с программой Microsoft Excel студенты знакомятся с технологиями оперативной аналитической обработки данных (OLAP — *англ.* online analytical processing, интерактивная аналитическая обработка). Опираясь на методику работы с большими массивами данных, используя средства оперативного извлечения нужной информации из баз данных большого объема, студенты решают конкретные практические задачи и формируют соответствующие отчеты в программе Microsoft Excel. А на базе аналитической платформы Deductor осуществляют аналитические процедуры «Дерево решений» и «Логистическая регрессия».

## 4. Заключение и выводы

В настоящее время цифровые технологии являются приоритетным направлением развития государства, экономики и общества, поскольку цифровизация различных сфер жизнедеятельности людей способствует экономическому росту, укреплению обороноспособности страны, развитию здравоохранения и культуры, совершенствованию форм и методов обучения, информированности населения, росту его благосостояния и т. д.

О необходимости качественной подготовки специалистов в области цифровых технологий говорят на всех уровнях власти, начиная с Президента России. В своем Послании к Федеральному собранию 15 января 2020 года [23] В. В. Путин особо подчеркнул, что для увеличения объемов высокотехнологичного экспорта и расширения спроса на инновации внутри страны необходимо ускорить цифровую трансформацию реального сектора экономики. Решить задачу цифровизации экономики можно лишь при наличии:

- высококлассных специалистов, способных разрабатывать, внедрять и сопровождать инновационные программные продукты;
- пользователей современных ИТ-решений, осознающих выгоды, получаемые от внедрения и активного использования цифровых технологий.

Подводя итог вышесказанному, подчеркнем, что в настоящее время преподаватели вузов должны знакомить студентов не только с фундаментальными знаниями, но и со знаниями в сфере быстроразвивающихся цифровых технологий, сформировать навыки работы с ними, научить будущих специалистов самостоятельно решать поставленные задачи, применяя цифровые технологии в качестве инструмента, позволяющего достигать поставленные цели за короткий период времени с минимальными трудозатратами.

Освоив современные технологии работы с данными, выпускники вузов смогут активно пропагандировать цифровые технологии, внедрять инновационные цифровые решения в различные сферы бизнеса, производства, сельского хозяйства, услуг и т. п., опираясь на приобретенные цифровые навыки и цифровую грамотность.

\* По версии Forbes, 150 крупнейших компаний из ТОП-200 используют ИАС «СПАРК-Интерфакс» для проверки контрагентов, управления кредитными и налоговыми рисками, инвестиционного анализа, маркетинга.



## Список использованных источников

1. Федотова Г. В., Куразова Д. А. Формирование модели экономики знаний в условиях информатизации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. № 9. С. 1592–1603. DOI: 10.24891/ni.15.9.1592
2. Рабинович П. Д., Заведенский К. Е., Кушнир М. Э., Храмов Ю. Е., Мелик-Парсаданов А. Р. Цифровая трансформация образования: от изменения средств к развитию деятельности // Информатика и образование. 2020. № 5. С. 4–14.
3. Казакова Н. А. Влияние цифровой экономики на образование и профессиональное развитие специалистов финансового рынка // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. № 8. С. 1394–1405. DOI: 10.24891/ni.15.8.1394
4. McCutcheon L. R. M., Alzghari S. K., Lee Y. R., Long W. G., Marquez R. Interprofessional education and distance education: A review and appraisal of the current literature // Currents in Pharmacy Teaching and Learning. 2017. Vol. 9. Is. 4. P. 729–736. DOI: 10.1016/j.cptl.2017.03.011
5. Leal Filho W., Raath S., Lazzarini B., Vargas V. R., de Souza L., Anholon R., Quelhas O. L. G., Haddad R., Klavins M., Orlovic V. L. The role of transformation in learning and education for sustainability // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 199. P. 286–295. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.07.017
6. Baker D., Ellis L. Future directions in digital information. Predictions, practice, participation. Cambridge: Chandos Publishing, 2020. 420 p. <https://www.elsevier.com/books/futuredirections-in-digital-information/baker/978-0-12-822144-0>
7. Baker R. S., Inventado P. S. Educational data mining and learning analytics // Learning Analytics. From research to practice. NYC: Springer, 2014. P. 61–75. DOI: 10.1007/978-1-4614-3305-7\_4
8. Дуго С. М., Нуралиев Б. Г. Сотрудничество индустрии информационных технологий с системой образования в эпоху цифровой экономики // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции. Ч. 1. М.: 1С-Паблишинг, 2020. С. 8–27. <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/>
9. Глатз М., Мишота Б. Цифровая грамотность и цифровые навыки – необходимые факторы компетентностного образования // Ученые записки ИСГЗ. 2018. Т. 16. № 1. С. 166–175. <https://isgz.ru/images/Chirko/2018/uz-1-18.pdf>
10. Галимов И. А., Даунов Н. Н., Манюкова Е. В., Манюкова Н. В., Уразаева Л. Ю. Программные продукты «1С» как инструмент обучения цифровым навыкам // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции. Ч. 1. М.: 1С-Паблишинг, 2020. С. 517–519. <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/>
11. Графова Н. С., Храпов С. Д., Старичихин М. Г., Лапунов О. О. Сравнение использования ERP-систем в России и в других странах // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 12-4. С. 36–38.
12. Шитова Т. Ф. Использование ERP-систем для эффективного управления бизнесом // Российский человек и власть в контексте радикальных изменений в современном мире. Сборник научных трудов XXI российской научно-практической конференции (с международным участием). Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2019. С. 481–489. DOI: 10.35853/UfH-RMP-2019-IT04
13. Свиначев С. ERP и цифровая трансформация // itWeek. 2019. № 6. <https://www.itweek.ru/idea/article/detail.php?ID=208664>
14. Электронный обмен данными (EDI). <http://www.gs1ru.org/edi/>
15. Мобильные технологии. [https://studme.org/327433/marketing/mobilnyye\\_tehnologii](https://studme.org/327433/marketing/mobilnyye_tehnologii)
16. Что такое большие данные и для чего они нужны. <https://invlab.ru/tehnologii/bolshie-dannye/>
17. Necheukhina N. S., Gagarina N. M., Shitova T. F., Mukhanova N. V. Information technologies of controlling as a factor of innovative development of telecommunication companies // Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies. Proc. Int. Conf. Saint Petersburg: ETU “LETI”, 2017. P. 244–251.
18. Технология цифровых двойников. <https://future2day.ru/tehnologiya-cifrovux-dvoynikov/>
19. PLM система: что это такое, ее схема и стадии жизненного цикла изделия. <https://www.zwsoft.ru/stati/plm-sistema-cto-eto-takoe-ee-shema-i-stadii-zhiznennogo-cikla-izdeliya>
20. How ERP is incorporating blockchain technology. <https://blogs.sap.com/2018/03/20/how-erp-is-incorporating-blockchain-technology/>
21. Применение i-ERP — это интеллектуальное, основанное на информации управление ресурсами предприятия. <https://alp-erp.ru/article/Primenenie-i-ERP-eto-intellektualnoe-osnovannoe-na-informacii-upravlenie-resursami-predpriyatiya/>
22. Нестеров А. Фундамент цифровизации: MES, ERP и CPM в едином решении, мобильное и международное ERP // TAdviser SummIT. 2019. [http://www.tadviser.ru/images/5/5d/2\\_Нестеров\\_Алексей.pdf](http://www.tadviser.ru/images/5/5d/2_Нестеров_Алексей.pdf)
23. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 15.01.2020 «Послание Президента Федеральному Собранию». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_342959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342959/)

## PREPARING UNIVERSITY STUDENTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF DIGITAL ECONOMY

T. F. Shitova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural Institute of Management — Ekaterinburg branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration 620144, Russia, Ekaterinburg, ul. 8 Marta, 66

### Abstract

The modern learning process should form students' digital literacy, digital skills and digital competencies, which they will need to successfully carry out their professional activities in the context of widespread digitalization. Regardless of the direction in which students are trained, this process cannot be successfully implemented without the use of modern information technologies.

The talent and knowledge of young professionals are in particular demand today in digital business, therefore, one of the priority tasks of higher educational institutions should be the task of preparing students capable of becoming leaders in digital business, actively using breakthrough technologies to solve professional problems. The article presents the experience of developing students' skills in working with digital technologies on the basis of specialized software and general-purpose software products.

During the research, analytical research methods and a systematic approach were used.

The scientific and practical significance of the research results are in the development of guidelines for training students in the field of digital technologies in order to form professional competencies of university graduates. According to the author, the formed digital competencies will allow young specialists to successfully implement innovative digital solutions in various sectors of the economy.

The article can be useful for university teachers in Russia and neighboring countries (Belarus, Ukraine, Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan and others) who teach students to use software products from Microsoft Office and 1C.

**Keywords:** digital literacy, digital skills, digital competencies, 1C:ERP Enterprise Management 2.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-8-37-44

**For citation:**

Shitova T. F. Podgotovka studentov vuzov v sootvetstvii s trebovaniyami tsifrovoy ehkonomiki [Preparing university students in accordance with the requirements of digital economy]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 8, p. 37–44. (In Russian.)

**Received:** August 14, 2020.

**Accepted:** September 15, 2020.

**About the author**

Tatiana F. Shitova, Candidate of Sciences (Sociology), Docent, Associate Professor at the Department of Economics and Management, Ural Institute of Management — Ekaterinburg branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia; shitovatat@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3613-8541

## References

1. Fedotova G. V., Kurazova D. A. Formirovanie modeli ehkonomiki znaniy v usloviyakh informatizatsii [Modeling the knowledge economy during informatization]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' — National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, no. 9, p. 1592–1603. (In Russian.) DOI: 10.24891/ni.15.9.1592
2. Rabinovich P. D., Zavedenskiy K. E., Kushnir M. E., Kharomov Yu. E., Melik-Parsadanov A. R. Tsifrovaya transformatsiya obrazovaniya: ot izmeneniya sredstv k razvitiyu deyatelnosti [Digital transformation of education: From changing funds to developing activities]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 5, p. 4–14. (In Russian.)
3. Kazakova N. A. Vliyaniye tsifrovoy ehkonomiki na obrazovanie i professional'noe razvitiye spetsialistov finansovogo rynka [The impact of the digital economy on education and professional advancement of talent in the financial market]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' — National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, no. 8, p. 1394–1405. (In Russian.) DOI: 10.24891/ni.15.8.1394
4. McCutcheon L. R. M., Alzghari S. K., Lee Y. R., Long W. G., Marquez R. Interprofessional education and distance education: A review and appraisal of the current literature. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 2017, vol. 9, is. 4, p. 729–736. DOI: 10.1016/j.cptl.2017.03.011
5. Leal Filho W., Raath S., Lazzarini B., Vargas V. R., de Souza L., Anholon R., Quelhas O. L. G., Haddad R., Klavins M., Orlovic V. L. The role of transformation in learning and education for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 2018, vol. 199, p. 286–295. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.07.017
6. Baker D., Ellis L. Future directions in digital information. Predictions, practice, participation. Cambridge, Chandos Publishing, 2020. 420 p. Available at: <https://www.elsevier.com/books/futuredirections-in-digital-information/baker/978-0-12-822144-0>
7. Baker R. S., Inventado P. S. Educational data mining and learning analytics. *Learning Analytics. From research to practice*. New York, Springer, 2014, p. 61–75. DOI: 10.1007/978-1-4614-3305-7\_4
8. Digo S. M., Nuraltiev B. G. Sotrudnichestvo industrii informatsionnykh tekhnologiy s sistemoy obrazovaniya v ehpkhu tsifrovoy ehkonomiki [The collaboration within IT industry and an education system in the digital economy age]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 20-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast'1 [New information technologies in education. Collection of scientific papers of the 20th international scientific-practical conference. Part 1]*. Moscow, 1C-Publishing, 2020, p. 8–27. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/>
9. Glatz M., Mishota B. Tsifrovaya gramotnost' i tsifrovye navyki – neobkhodimyye faktory kompetentnostnogo obrazovaniya [Digital gramming and digital skills as reflecting factors of competent education]. *Uchenyye zapiski ISGS — Scientific notes of the ISGS*, 2018, vol. 16, no. 1, p. 166–175. (In Russian.) Available at: <https://isgz.ru/images/Chirko/2018/uz-1-18.pdf>
10. Galimov I. A., Datsun N. N., Manyukova E. V., Manyukova N. V., Urazayeva L. Yu. Programmnye produkty «1C» kak instrument obucheniya tsifrovym navykam [Using 1C software products for development of digital skills]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov 20-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Chast'1 [New information technologies in education. Collection of scientific papers of the 20th international scientific-practical conference. Part 1]*. Moscow, 1C-Publishing, 2020, p. 517–519. (In Russian.) Available at: <https://educonf.1c.ru/conf2020/thesis/>
11. Grafova N. S., Khrapov S. D., Starichikhin M. G., Latipov O. O. Sravneniye ispol'zovaniya ERP-sistem v Rossii i v drugikh stranakh [Comparison of the use of ERP-systems in Russia and in other countries]. *Sovremennyye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologiy — Modern Trends in the Development of Science and Technology*, 2016, no. 12-4, p. 36–38. (In Russian.)
12. Shitova T. F. Ispol'zovanie ERP-sistem dlya ehffektivnogo upravleniya biznesom. [ERP systems application for efficient business management]. *Rossiyskiy chelovek i vlast' v kontekste radikal'nykh izmeneniy v sovremennom mire. Sbornik nauchnykh trudov XXI rossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem) [Russian people and power in the context of radical changes in the modern world. Collection of scientific papers of the XXI Russian scientific and practical conference (with international participation)]*. Ekaterinburg, Humanities University, 2019, p. 481–489. (In Russian.) DOI: 10.35853/UfH-RMP-2019-IT04
13. Svinarev S. ERP i tsifrovaya transformatsiya [ERP and digital transformation]. *itWeek*, 2019, no. 6. (In Russian.) Available at: <https://www.itweek.ru/idea/article/detail.php?ID=208664>
14. Ehlektronnyj obmen dannymi (EDI) [Electronic data interchange (EDI)]. (In Russian.) Available at: <http://www.gs1ru.org/edi/>
15. Mobil'nye tekhnologii [Mobile technologies]. (In Russian.) Available at: [https://studme.org/327433/marketing/mobilnye\\_tehnologii](https://studme.org/327433/marketing/mobilnye_tehnologii)
16. Chto takoe bol'shie dannye i dlya chego oni nuzhny [What is big data and what is it for] (In Russian.) Available at: <https://invlab.ru/tekhnologii/bolshie-dannye/>
17. Necheukhina N. S., Gagarina N. M., Shitova T. F., Mukhanova N. V. Information technologies of controlling as a factor of innovative development of telecommunication companies. *Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies. Proc. Int. Conf. Saint Petersburg, ETU “LETI”*, 2017, p. 244–251.

18. *Tekhnologiya tsifrovyykh dvoynikov* [Digital doubles technology]. (In Russian.) Available at: <https://future2day.ru/tehnologiya-cifrovyykh-dvoynikov/>

19. *PLM sistema: chto ehto takoe, ee skhema i stadii zhiznennogo tsikla izdeliya* [PLM system: what it is, its scheme and stages of the product life cycle]. (In Russian.) Available at: <https://www.zwsoft.ru/stati/plm-sistema-chto-eto-takoe-ee-shema-i-stadii-zhiznennogo-tsikla-izdeliya>

20. *How ERP is incorporating blockchain technology*. Available at: <https://blogs.sap.com/2018/03/20/how-erp-is-incorporating-blockchain-technology/>

21. *Primenenie i-ERP — ehto intellektual'noe, osnovannoe na informatsii upravlenie resursami predpriyatiya* [I-ERP application is intelligent, information-based enterprise resource management]. (In Russian.) Available at: [https://](https://alp-erp.ru/article/Primenenie-i-ERP-eto-intellektualnoe-osnovannoe-na-informatsii-upravlenie-resursami-predpriyatiya/)

[alp-erp.ru/article/Primenenie-i-ERP-eto-intellektualnoe-osnovannoe-na-informatsii-upravlenie-resursami-predpriyatiya/](https://alp-erp.ru/article/Primenenie-i-ERP-eto-intellektualnoe-osnovannoe-na-informatsii-upravlenie-resursami-predpriyatiya/)

22. *Nesterov A. Fundament tsifrovizatsii: MES, ERP i CPM v edinom reshenii, mobil'noe i mezhdunarodnoe ERP* [Digitalization foundation: MES, ERP and CPM in a single solution, mobile and international ERP]. *TAdviser SummIT*. 2019. (In Russian.) Available at: [http://www.tadviser.ru/images/5/5d/2.\\_Некрепов\\_Алексей.pdf](http://www.tadviser.ru/images/5/5d/2._Некрепов_Алексей.pdf)

23. *Poslanie Prezidenta RF Federal'nomu Sobraniyu ot 15.01.2020 "Poslanie Prezidenta Federal'nomu Sobraniyu"* [Message of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly of 15.01.2020 "Message of the President to the Federal Assembly"]. (In Russian.) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_342959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342959/)

## НОВОСТИ

### Искусственный интеллект, блокчейн, большие данные и еще семь технологий прорвались в «регуляторные песочницы»

Глава Правительства России Михаил Мишустин утвердил перечень технологий для экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций. Постановление № 1750 подписано 28 октября 2020 года и опубликовано на сайте Правительства России.

В перечень вошли десять технологий: нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта, технологии работы с большими данными, квантовые технологии, производственные технологии, технологии робототехники и сенсорики, технологии систем распределенного реестра, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности, технологии промышленного интернета (интернет вещей), отраслевые цифровые технологии.

Появление постановления — это очередной шаг, который, по сообщению правительства, «позволит освободить разработчиков от излишней административной нагрузки и ускорить вывод на рынок новых цифровых сервисов».

Представлять интересы бизнеса в вопросах экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций, за исключением направления разработки, апробации и внедрения цифровых инноваций, будет АНО «Цифровая экономика». Данное АНО создавалось для поддержки общественно значимых проектов в области информационных технологий. Среди учредителей организации — Сбербанк, «Яндекс», Mail.ru, Rambler, «Роснано».

Напомним, в январе 2019 года Минэкономразвития России подготовило законопроект о введении экспериментального правового режима для инновационных ИТ-проектов.

Федеральный закон «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций», вводящий в России институт «регуляторных песочниц», президент России Владимир Путин подписал 31 июля 2020 года. Утвердить перечень технологий, на которые будет распространяться данное регулирование, президент поручил правительству. Закон вступит в силу 28 января 2021 года.

Новый закон устанавливает механизм работы экспериментальных правовых режимов, в том числе порядок их инициирования, реализации, мониторинга, определения результатов и требований к участникам. Особая правовая среда для тестирования новых продуктов помогает снизить издержки бизнеса и ускорить разработку перспективных

идей. Если экспериментальное регулирование докажет свою эффективность, его могут распространить на всю страну.

«Песочницы» позволяют отказаться от некоторых нормативных требований, мешающих развитию инноваций. За счет особых условий «песочниц» компании, которые разрабатывают новые продукты и услуги, а также представители органов власти могут тестировать технологии без риска нарушить действующее законодательство, а впоследствии, если тестирование прошло успешно, — выходить с ними на рынок.

Закон не определяет точно, какие именно послабления могут быть в «песочнице» для ее участников, — специальное регулирование устанавливается в программе каждой из них. Например, в рамках какой-то «песочницы» не нужно будет получать определенные разрешения или лицензии от государственных органов. Стать субъектом экспериментального правового режима можно двумя способами: создать «песочницу» и присоединиться к уже существующей.

Изначально в перечень сфер применения «регуляторных песочниц» входили только определенные направления: медицинская и фармацевтическая деятельность, транспорт, в том числе беспилотный, электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, финансовый рынок, дистанционная торговля, промышленность, строительство, государственные и муниципальные услуги. Однако затем правительство приняло решение не ограничивать перечень направлений.

Сейчас исключение составляют те сферы деятельности, которые связаны с высоким риском нанесения ущерба жизненно важным интересам личности, общества и государства, в том числе в сферах защиты государственной тайны, обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры России, а также в сферах деятельности, связанных с возможным внедрением в оборот товаров, в том числе работ и услуг, оборот которых ограничен или запрещен.

Механизм «регуляторных песочниц» применяется во многих зарубежных странах. Первая «песочница» создана в Великобритании в 2016 году. Позже они были успешно внедрены в США, Австралии, Сингапуре, ОАЭ, Малайзии, Таиланде, Индонезии, Бахрейне, Швейцарии и Канаде. В России похожая «песочница» для финтех-проектов с 2018 года работает у Центробанка.

(По материалам CNews)



# МЕТОДИКА СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ЗАДАЧЕ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА

М. Ю. Катаев<sup>1</sup>, А. А. Сухоруков<sup>1</sup>, Л. А. Булышева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники*  
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, д. 40

<sup>2</sup> *Олд Доминион Университет*  
USA, 23529, Norfolk, VA

## Аннотация

В статье представлена методика сетевого планирования в задаче адаптивного обучения студентов вуза. Кратко даны элементы сетевого планирования, описано применение адаптивных способов обучения в образовательном процессе. Рассматривается процесс обучения в вузе, и анализируются возможности его описания с помощью формализма сетевого планирования в рамках отдельной дисциплины. Приводится разработанная методика оценки выполнения заданий. Описывается процесс взаимодействия преподавателя и студента в процессе обучения с точки зрения оценки последовательности этого взаимодействия и параметров предлагаемого алгоритма. Представлена разработанная модель дисциплины в виде линейной последовательности действий по изучению дисциплины. Для отражения усилий, предпринимаемых для получения результата обучения, приведено графическое представление сетевой модели дисциплины. Показаны результаты применения сетевого графика в образовательном процессе в рамках одной дисциплины. Описываются формулы, используемые при выставлении оценки студенту при применении данной методики. Рассмотрено несколько способов прохождения учебной дисциплины студентом, приводятся аналитические данные, полученные при сравнении этих способов. Представлена компьютерная программа, созданная в поддержку разработанной методики. Анализируются полученные результаты использования предлагаемой методики для оценки изучения дисциплины студентом вуза. Изучение представленной в статье методики может быть полезно как преподавателям вузов, так и студентам.

**Ключевые слова:** процесс обучения, адаптивное обучение, сетевое планирование, вуз.

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-8-45-56

## Для цитирования:

Катаев М. Ю., Сухоруков А. А., Булышева Л. А. Методика сетевого планирования в задаче адаптивного обучения студентов вуза // Информатика и образование. 2020. № 8. С. 45–56.

**Статья поступила в редакцию:** 22 мая 2020 года.

**Статья принята к печати:** 15 сентября 2020 года.

## Сведения об авторах

**Катаев Михаил Юрьевич**, доктор тех. наук, профессор, профессор кафедры автоматизированных систем управления, факультет систем управления, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Россия; kmy@asu.tusur.ru; ORCID: 0000-0002-7710-5463

**Сухоруков Александр Александрович**, магистрант, факультет систем управления, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Россия; akulla77@gmail.com

**Булышева Лариса Андреевна**, канд. тех. наук, доцент кафедры информационных технологий и принятия решений, Олд Доминион Университет, Норфолк, США; lbulyshe@odu.edu; ORCID: 0000-0001-5360-3460

## 1. Введение

В настоящее время поток информации является настолько большим, причем во всех сферах человеческой деятельности, что человек способен воспринимать лишь малую его часть. За годы развития интернета значительная часть информации, представленной ранее на бумаге, перешла в новое качество — цифровое и стала достоянием не только конкретных библиотек, но и всего мира. Это приводит к тому, что преподаватель как носитель знаний получает виртуального конкурента в виде информации, которая находится в интернете. Несмотря на все минусы этой ситуации, в ней есть и положительная сторона, связанная с возможностью насыщения информацией преподаваемого предмета, а также трансляции знаний преподавателя на более широкую аудиторию. Не менее важным является такой аспект, как подключение (при более широком доступе к учебной информации) к процессу обучения людей с ограниченными возможностями.

Образовательные стандарты нового поколения (<https://fgos.ru>) предоставляют вузам право выбора и формирования содержимого учебных планов и рабочих программ из определенного перечня. При этом стандарты не показывают, как конкретный преподаватель вуза будет строить процесс обучения. Важным является регламентирование входной информации, необходимой для формирования у обучающихся вуза соответствующих знаний за некоторый промежуток времени, и выходных данных — полученных обучающимися компетенций [1].

Процесс обучения в вузе включает взаимодействие преподавателя и обучающегося (студента) в рамках дисциплины, соответствующей учебному плану, разработанному на базе ФГОС [2]. В рамках процесса обучения преподаватель разрабатывает учебно-методический материал, взаимодействует со студентами на лекциях и семинарах, при выполнении лабораторных работ. Кроме того, преподаватель контролирует результаты усвоения студентами теоретического и практического материала [3], прове-



ряет получаемые знания с помощью тестирования, зачета или экзамена. Заметим, что процесс обучения является, как правило, *линейным* при *успешной* обучаемости в рамках дисциплины, а при *неуспеваемости* студент вынужден *повторять* ранее пройденный и вовремя не усвоенный материал.

На учебный процесс подготовки студентов оказывают влияние как внутренние, так и внешние воздействия [4]. *Внешние* воздействия связаны с изменением нормативной базы (в частности, ФГОС) и требований работодателей. *Внутренние* воздействия обусловлены процессами, которые протекают в самом вузе, на факультете, в студенческой группе. Так или иначе, воздействия обоих типов влияют на процесс обучения, но не на формирование системы оценки знаний.

Так как можно выделить три группы студентов в зависимости от их успеваемости (первая группа — успевающие на «2» и «3», вторая — успевающие на «3» и «4», третья — успевающие на «4» и «5»), то преподавателю необходимо выбирать три разных стратегии обучения — отдельную стратегию для каждой группы студентов, что вызывает необходимость корректировки процесса обучения [5–7]. Это обстоятельство увеличивает нагрузку на преподавателя и вызывает необходимость разработки автоматизированных систем поддержки учебного процесса. Кроме того, следует выделить в особые группы студентов, которые желают обучаться по индивидуальному плану, студентов-заочников и участников процесса повышения квалификации [8]. Также нельзя не отметить, что довузовская подготовка будущих студентов является неодинаковой, а это ведет к расслоению студентов по знаниевой основе. Кроме того, мотивация у студентов к получению знаний тоже разная. Большое количество студентов, обучающихся по некоторой дисциплине, разнообразных методик их обучения, различных вариантов предлагаемых студентам заданий и способов их проверки приводит к необходимости автоматизации процесса приобретения знаний. Одной из методик поддержки учебного процесса является адаптивное обучение (см., например, [9]).

## 2. Постановка задачи

В учебном процессе в рамках отдельных дисциплин возникает информационная структура методики обучения, которая отображена на рисунке 1.

На рисунке 1 блок «**Модель обучающегося**» (студента) — это уровень знаний, имеющийся у будущего студента (абитуриента) перед поступлением в вуз, текущая успеваемость студента, посещаемость им занятий, тип взаимодействия с однокурсниками, однокурсниками и преподавателями. Модель позволяет оценить эффективность обучающегося — восприятие им информации, скорость обучения, навыки решения практических задач [10]. Фактически это один из элементов портфолио студентов, который должен формироваться в процессе обучения в вузе.

**Модель преподавателя** связана с двумя характеристиками: личностными и профессиональными качествами [11]. Первая характеристика включает доброжелательность, воспитанность, чувство юмора, соблюдение законов, эрудированность, стремление к знаниям, здоровый образ жизни и т. д., вторая — аккуратность, справедливость, требовательность, знание предмета, авторитет, ораторское искусство, владение технологиями в предметной области дисциплины, кругозор, информированность и т. д. Для рассматриваемой в статье области, связанной с разработкой методики адаптивного обучения, более всего в этой модели важны профессиональные качества.

**Блок «Методика оценки знаний»** связан с контролем результатов обучения [12], измерением и оценением знаний, умений, навыков студента в процессе изучения дисциплины. Одной из задач конкретной методики, выбранной преподавателем, является нахождение отличия между некоторым заданным уровнем освоения учебной дисциплины и реальным уровнем для конкретного студента. Известны методики контроля знаний в виде устного общения, письменного и практического решения заданий и различных вариантов тестирования [13]. Варианты реализации тестирования связаны с тестированием непосредственно преподавателем или программным способом.

Информационная структура методики обучения является основой для **комплекса программных систем, необходимых для реализации адаптивного обучения** [14]. Этот комплекс включает систему сбора данных учебного процесса (как минимум время проведения занятий, дисциплина, посещаемость, оценка) [15]. Сбор данных связан с методиками обработки и анализа, трансформации и визуализации. Анализ данных подразумевает систему

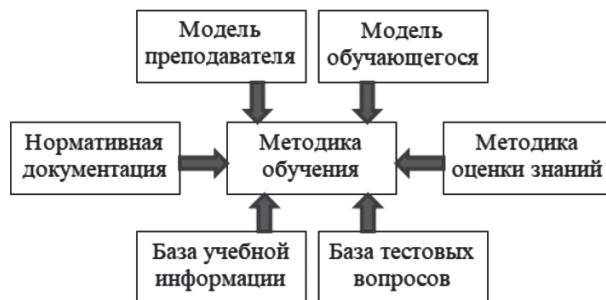


Рис. 1. Информационная структура методики обучения

поддержки решений на основе всех собранных данных. Дополнительная информация (собираемая отдельно от учебных данных) позволяет учитывать психофизиологические характеристики студента, скорость обучения, забываемость, эффективность обучения и т. д. Эта информация позволяет провести более точный учет персональных данных при реализации учебного процесса в программной системе.

Программный комплекс, информационная структура которого показана на рисунке 1, необходим для поиска оптимальной для каждого студента стратегии освоения изучаемой дисциплины [16]. Персонализация, в свою очередь, позволит подойти к формированию индивидуальных рекомендаций, которые дают возможность преподавателю определять более точно элементы методики обучения для конкретного обучающегося. Полученные на основе этих рекомендаций результаты обучения должны быть проанализированы преподавателем, чтобы достижение цели изучения дисциплины студентом было выполнено с высокой вероятностью. Одним из элементов решения преподавателя при определении рекомендаций может быть задание порога прохождения финального теста (например: 60–70 % правильно выполненных заданий теста соответствует оценке «3» и т. д.). Элементы определения рекомендаций опираются на адаптивность при реализации методики обучения [17], что связано с индивидуальными входными данными каждого студента и получаемыми текущими результатами в процессе обучения. Фактически адаптивность связана с сопровождением студента по элементам преподаваемой ему дисциплины таким образом, чтобы он закончил курс с максимально высокой оценкой и за конечное время семестра.

### 3. Описание предлагаемой методики

Учебный процесс представляет собой набор отдельных этапов, некоторые из них — фиксированные (связанные с местом, временем и типом занятия), а другие носят случайный характер (посещение лекции, уровень знаний студента и др.). В ходе реализации отдельных этапов учебного процесса возможны задержки или невыполнение работ. В сумме для студента задержка выполнения отдельных этапов (по тем или иным причинам) может привести к большим потерям времени, которое надо было потратить на получение знаний. В настоящее время, как правило, решение учебных проблем, связанных с невыполнением плана изучения предмета, решается непосредственно преподавателем при поддержке деканата. Этот процесс отнимает у преподавателя довольно много времени и усилий. *проблему минимизации усилий преподавателя на доучивание студента вне рамок основного времени, повышения качества получения знаний мы предлагаем решать через формализацию процесса получения знаний, введения адаптивной к различным ситуациям методики и автоматизации.*

Формализация процесса обучения требует привязки логики учебного процесса к некоторой математической модели, на базе которой возможно сформулировать адаптивные требования к временным и знаниевым элементам изучаемой дисциплины. Мы предлагаем для решения задачи адаптации учебного процесса использовать **математический подход сетевого планирования**, который основывается на следующих элементах:

- 1) учебный процесс рассматривается как непрерывный процесс взаимосвязанных действий (в рамках этапов), направленных на достижение конечной цели, связанной с предоставлением студентам информации (знаний), соответствующей определенным компетенциям;
- 2) группа студентов, участвующая в этом процессе должна освоить полученную информацию и достичь к этапу проверки знаний определенного уровня компетенций;
- 3) сетевая модель учебного процесса [18] строится на основе представления учебного процесса в виде направленной сети с заданными временными и знаниевыми характеристиками.

Логическое описание учебного процесса в виде сетевой модели позволяет алгоритмизировать расчет основных параметров этого процесса для каждого студента индивидуально. Анализ продолжительности изучения дисциплины, числа попыток студента при выполнении лабораторных работ, уровня правильности ответов тестирования и др. параметров дает возможность для каждого студента построить адаптивную методику обучения. Результаты сетевого планирования позволяют периодически получать оперативную количественную информацию по всем этапам учебного процесса с указанием возможного решения возникающих проблем. Применение сетевого планирования (модель) помогает заранее предусмотреть возможные срывы или нарушения графика изучения дисциплины, например, отсутствие на определенном числе занятий, опоздание на пять или другое число минут и т. д. Такой подход, по нашему мнению, позволяет эффективно решать задачи процесса обучения, когда модель не меняется, а задаются лишь ее параметры для каждого студента.

Опираясь на подход сетевого планирования [18], можно построить методику, основой которой является сетевой график, представляющий собой информационно-динамическую модель.

**В информационно-динамической модели (ИДМ)** представлены взаимосвязи отдельных этапов учебного процесса, временные, входные и выходные параметры каждого этапа, которые необходимы для достижения конечной цели — достижения определенных компетенций. Каждый процесс представляет собой набор действий, каждое из которых связано с видами работ. Каждый вид работ приводит к достижению определенного результата. **Выделяют такие виды работ [18]:**

- 1) *действительная работа* — это процесс, имеющий определенную длительность во времени и требующий определенных ресурсов;

- 2) *ожидание* — это процесс, имеющий определенную длительность во времени и не требующий определенных ресурсов;
- 3) *зависимость* — это логическая связь между двумя или несколькими работами, не требующая затрат труда, материальных ресурсов или времени. Зависимости показывает тот факт, что одна работа зависит от результатов другой работы;
- 4) *событие* — это момент завершения работы или этапа (группы связанных работ).

Каждое событие может быть связано с завершением одного этапа и моментом начала последующего этапа. Любое событие, после которого начинаются работы (или работа), обозначается индексом  $i$ , а предшествующие работы (или работа) обозначаются индексом  $j$ . Последовательность работ в сетевом графике называется *путем* между двумя событиями  $i$  и  $j$ . Путь между событиями  $i$  и  $j$ , имеющий максимальную из всех продолжительность, называется *критическим*. Критическому пути (критическое время  $tkr$ ) соответствуют критические работы и события, расположенные на этом пути.

**Кратко представим базовые элементы построения сетевого графика, которые связаны с параметрами:**

#### 1. События:

- ранний срок  $ts(i)$  свершения  $i$ -го события определяется продолжительностью максимального пути  $Ls(i)$ ;
- задержка свершения события  $i$  по отношению к своему раннему сроку связана с расстоянием  $Lc(i)$ , связывающим путь от  $i$ -го до завершающего события сети;
- поздний (предельный) срок  $tl(i)$ ;
- резерв времени  $R(i)$   $i$ -го события определяется как разность:  $R(i) = tl(i) - ts(i)$ .

#### 2. Работы:

- продолжительность работы  $t(i, j)$  вычисляется заранее на основе теоретических расчетов или экспертных оценок;
- ранний срок начала работы совпадает с  $ts(i)$ ;
- ранний срок  $tsf(i, j)$  окончания работы определяется как сумма:  $tsf(i, j) = ts(i) + t(i, j)$ ;
- определенные на сетевом графике работы не могут завершиться позже возможного позднего срока, что совпадает с  $tl(j)$ ;
- поздний срок  $tlf(i, j)$  начала работы рассчитывается по формуле:  $tlf(i, j) = tl(j) - t(i, j)$ ;
- полный резерв времени  $Rl(i, j)$  работы  $(i, j)$  определяется по формуле:  $Rl(i, j) = tl(j) - tsf(i, j) - t(i, j)$ ;
- свободный резерв времени рассчитывается таким образом:  $Rt(i, j) = Rl(i, j) - R(i)$ .

#### 3. Пути:

- продолжительность пути вычисляется как сумма всех продолжительностей работ от начального события до текущего;
- резерв времени пути связан с длиной  $L$  текущего и критического пути:  $R(L) = t(Lkr) - t(L)$ .

Сетевой график включает временные характеристики не только самих событий, но и их взаимосвя-

зей, что позволяет строить методики количественных оценок эффективности реализации того или иного пути. Связанные с событиями виды работ имеют определенную длительность, что позволяет определять некоторую заданную (модельную) величину времени, которая может быть сравнена с текущим значением во время учебного процесса. Помимо этого результаты работ также могут быть переведены в количественные показатели и использованы для планирования и управления учебным процессом. Заметим, что практически все учебные процессы имеют под собой нормативную базу, определенную в государственных стандартах и внутривузовских документах, что позволяет определить определенную группу параметров заранее.

**Таким образом, сетевое планирование заключается в разработке сетевого графика, который позволяет:**

- выявить перечень работ для определенной дисциплины;
- определить порядок следования работ;
- определить длительности каждой работы, критические работы и связанные с ними критические отрезки пути, резервы времени по каждой работе.

Определено, что сумма всех видов работ (половина семестра, семестр или два семестра) и результаты заданы ФГОС и связаны с количеством и видами компетенций, которые студент должен получить в рамках дисциплины.

Определенный учебным планом (основанным на рекомендациях ФГОС) сетевой график является детерминированным. Получаемые временные оценки прохождения пути и результаты работ (параметры учебного процесса) — это некоторая основа для разделения студентов на группы во время обучения. Групп студентов формально может быть две — успевающие и не успевающие выполнить условия освоения дисциплины. Для тех студентов, которые попали во вторую группу, обязательным является повтор отдельных видов работ, что выливается в адаптацию исходного сетевого графика к конкретному студенту. Понятно, что особенности каждого студента разнообразны и являются неопределенными на входе, а это требует учета оценок времени и результатов работы отдельно для каждой группы студентов. Неопределенность в достижении результата (освоения дисциплины) каждым отдельным студентом по времени является объективным фактором, который должен учитываться при построении сетевого графика.

На рисунке 2 показана линейная последовательность преподавания учебной дисциплины (лекционный материал) с точками контроля уровня знаний. Типовым контролем уровня знаний являются результаты учебного процесса, фиксируемые в рамках контрольной точки (два раза в семестр). Проблемная сторона такого контроля — большое время (два месяца), после которого обнаруживается недостаточный уровень усвоения знаний студентами, что ведет, как правило, к появлению учебной задолженности. Расширенный вариант подобной схемы — тестирование

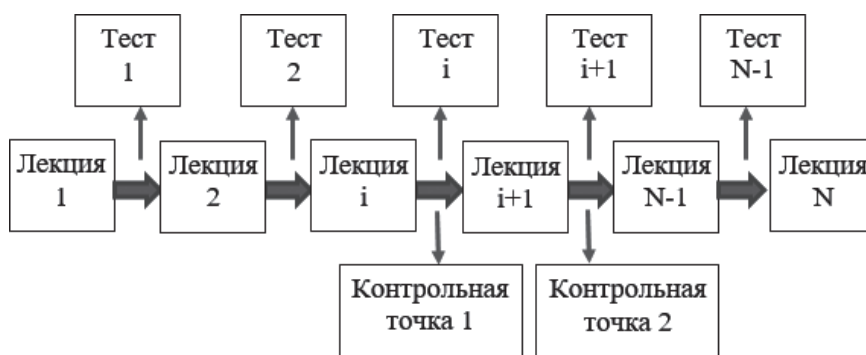


Рис. 2. Линейная последовательность преподавания учебной дисциплины (проведения курса лекций) с временными точками контроля уровня знаний (тесты и контрольные точки)

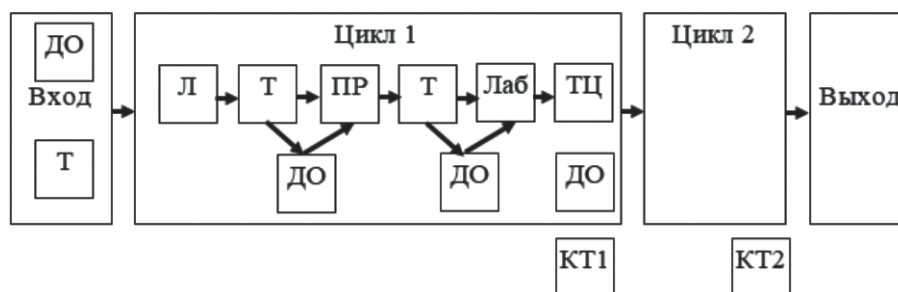


Рис. 3. Графическое представление сетевой модели дисциплины

[19, 20] после каждой лекции (в статье не обсуждаются варианты проведения такого тестирования). Такой подход позволяет более точно идентифицировать студента, который не справился с тестовыми упражнениями и, самое главное, предоставить возможность ликвидировать учебную задолженность.

Заметим, что рисунок 2 является упрощенной схемой преподавания дисциплины и не показывает всех возможных вариантов получения результата — усвоения информации по данной дисциплине и достижения определенных компетенций.

Изучаемую дисциплину в виде сетевой модели можно представить так, как показано на рисунке 3.

Сеть представлена в виде ориентированного графа и имеет весовые значения на дугах (не отражены на рисунке 3). Каждая дуга (стрелка на рисунке 3) имеет определенное значение, которое меняется в зависимости от движения обучающегося в рамках данной модели. На входе обучающийся проходит входное тестирование (Т), и в случае удачного прохождения этого тестирования он может перейти к следующему состоянию. В одном из вариантов тестирование представляет собой определенное количество вопросов, к каждому вопросу даны ответы, из которых только один правильный. Число вопросов устанавливается непосредственно к каждой дисциплине преподавателем индивидуально. В случае неудачного прохождения входного тестирования студенту необходимо пройти дообучение (ДО), что накладывает дополнительную нагрузку на обучающегося. После входного тестирования проводится лекция (Л). Тестирование проводится и в конце каждой лекции, и от результатов этого тестирования зависит, будет ли обучаю-

щийся проходить дообучение по материалам данной лекции или нет. Если тест пройден, обучающийся может приступить к практическим занятиям (ПР), если они есть в учебном плане. Далее обучающийся приступает к лабораторным работам (ЛАБ) и проходит тест (ТЦ) по изученной теме за весь цикл. В случае непрохождения ТЦ обучающемуся необходимо будет пройти специальный модуль (СМ), который восполняет пробелы в знаниях материала. Специальный модуль имеет больший вес по сравнению с дообучением. Весь этот процесс можно представить циклами: после завершения цикла 1 выставляется оценка по полученным знаниям за контрольную точку 1 (КТ1). Далее следует цикл 2, и так же в конце выставляется оценка за контрольную точку 2 (КТ2). Последний цикл завершается экзаменом по дисциплине и является последним состоянием в изучаемой дисциплине.

Основная задача данной сетевой модели состоит в уменьшении затраченного студентом времени на изучаемую дисциплину. Главной особенностью сетевой модели является наличие критического пути. Исходя из данной модели, критический путь формируется из прохождения всех дополнительных повторно изучаемых модулей и имеет самое большое время, затраченное на обучение. Для более быстрого изучения дисциплины обучающемуся необходимо успешно проходить тестирование после изучаемого модуля.

Из практического опыта можно сказать, что каждый обучающийся имеет собственный потенциал и желание к обучению, и поэтому одни проходят все контрольные точки с первого раза, а другим необходимо сделать несколько попыток. Исходя из этого,



можно сказать, что при изучении дисциплины со сдачей всех заданий с первой попытки обучающийся тратит минимальное время на изучение дисциплины, а при сдаче заданий со второй попытки тратится дополнительное время. Дополнительное время является параметром, по значению которого можно построить весовой коэффициент изменения оценки тестирования. Весовой коэффициент также меняется в зависимости от количества попыток [21].

Обучающемуся выставляется оценка в рамках дисциплины с учетом весовых коэффициентов по формуле:

$$Mark = \left\{ \begin{aligned} & \frac{\sum_{i=1}^{Nlec} Pos(i) \cdot wlec(i) \cdot marklec(i)}{Nlec} + \\ & + \frac{\sum_{j=1}^{Npr} Pos(j) \cdot wpr(j) \cdot markpr(j)}{Npr} \\ & + \frac{\sum_{k=1}^{Nlab} Pos(k) \cdot wlab(k) \cdot marklab(k)}{Nlab} \end{aligned} \right\} / 3, \quad (1)$$

где:

- $i=1..Nlec, j=1..Npr, k=1..Nlab$  — число лекций, практических занятий и лабораторных работ;
- $Pos = \{0, 1\}$  — посещаемость (0 — отсутствие, 1 — присутствие);
- $wlec, wpr, wlab$  — весовые коэффициенты лекций, практических занятий и лабораторных работ соответственно;
- $marklec, markpr, marklab$  — оценки, полученные за лекции, практические занятия и лабораторные работы соответственно.

По окончании дисциплины обучающийся сдает экзамен и получает за него оценку  $Markeks$ , и в результате с учетом (1) получаем итоговую отметку за всю дисциплину, которая рассчитывается по формуле:

$$Marksum = ws1 \cdot Mark + ws2 \cdot Markeks, \quad (2)$$

где  $ws1, ws2$  — весовые коэффициенты ( $ws1 + ws2 = 1$ ).

На основе сетевой модели (СМ) и формул (1), (2) нами была написана программа, позволяющая оценить верность сделанных предположений о возможности использования сетевой модели в учебном процессе.

Узел	Время	Попытки	Оценка	Посещаемость	Оценка (результат)
Л1	60	0	0	0	0
ТЛ1	10	1	5	1	5
ПР1	60	0	0	0	0
ТПР1	10	1	5	1	5
ЛР1	60	1	5	1	5
ТЦ1	20	1	4	1	4
Л2	60	0	0	0	0
ТЛ2	10	1	5	1	5
ПР2	60	0	0	0	0
ТПР2	10	1	5	1	5
ЛР2	60	1	4	1	4
ТЦ2	20	1	4	1	4
Л3	60	0	0	0	0
ТЛ3	10	1	3	1	3
ПР3	60	0	0	0	0
ТПР3	10	1	5	1	5
ЛР3	60	1	5	1	5
ТЦ3	20	1	4	1	4
Л4	60	0	0	0	0
ТЛ4	10	1	5	1	5
ПР4	60	0	0	0	0
ТПР4	10	1	5	1	5
ЛР4	60	1	3	1	3
ТЦ4	20	1	3	1	3
OUT	60	1	5	1	5

Рис. 4. Результаты работы модели (рис. 3) для случая посещения студентом всех занятий и сдачи тестов с первой попытки

Узел	Время	Попытки	Оценка	Посещаемость	Оценка(результат)
Л1	60	0	0	0	0
ТЛ1	30	3	3	1	3
ДЛ1	30	0	0	0	0
ПР1	60	0	0	0	0
ТПР1	20	2	5	1	4
ДПР1	30	0	0	0	0
ЛР1	120	2	4	1	3,2
ТЦ1	60	3	4	1	3
ДЦ1	60	0	0	0	0
Л2	60	0	0	0	0
ТЛ2	30	3	5	1	3
ДЛ2	30	0	0	0	0
ПР2	60	0	0	0	0
ТПР2	30	3	5	1	3
ДПР2	30	0	0	0	0
ЛР2	180	3	3	1	3
ТЦ2	40	2	5	1	4
ДЦ2	60	0	0	0	0
Л3	60	0	0	0	0
ТЛ3	20	2	3	1	3
ДЛ3	30	0	0	0	0
ПР3	60	0	0	0	0
ТПР3	20	2	3	1	3
ДПР3	30	0	0	0	0
ЛР3	120	2	4	1	3,2
ТЦ3	40	2	5	1	4
ДЦ3	60	0	0	0	0
Л4	60	0	0	0	0
ТЛ4	20	2	5	1	4
ДЛ4	30	0	0	0	0
ПР4	60	0	0	0	0
ТПР4	20	2	5	1	4
ДПР4	30	0	0	0	0
ЛР4	180	3	3	1	3
ТЦ4	40	0	0	0	0
ДЦ4	60	0	0	0	0
OUT	60	1	5	1	5

Рис. 5. Результаты работы модели (рис. 3) для случая посещения студентом всех занятий и сдачи тестов с разного количества попыток

Результаты расчетов оценок по формулам (1) и (2) для сетевой модели представлены для различных вариантов на рисунках 4–7.

На рисунке 4 представлен **вариант 1** — студент посещает все занятия и сдает все тесты с первой попытки.

Если теперь подсчитать время, затраченное на прохождение всех циклов обучения, то получим в результате суммарное время обучения  $T_{sum} = 940$  часов. При этом средняя оценка в рамках дисциплины составит 4,58, а с учетом экзамена — 4,79 (округленно получается оценка «5»).

На рисунке 5 представлен **вариант 2** — студент посещает все занятия и сдает тесты с разного количества попыток.

Если теперь подсчитать время, затраченное на прохождение всех циклов обучения, исходя из данных, представленных на рисунке 5, то получим в результате суммарное время обучения  $T_{sum} = 1990$  часов, что больше, чем в два раза, превосходит случай, представленный на рисунке 4. При этом средняя оценка в рамках дисциплины составит 3,25, а с учетом экзамена — 4,14 (округленно получается оценка «4»). Заметим, что в данной статье рас-

Узел	Время	Попытки	Оценка	Посещаемость	Оценка (результат)
Л1	60	0	0	0	0
ТЛ1	10	1	5	1	5
ПР1	60	0	0	0	0
ТПР1	10	1	4	1	4
ЛР1	60	1	4	1	4
ТЦ1	20	1	3	1	3
Л2	60	0	0	0	0
ТЛ2	10	1	5	1	5
ПР2	60	0	0	0	0
ТПР2	10	1	3	1	3
ЛР2	60	1	3	1	3
ТЦ2	20	1	4	1	4
Л3	60	0	0	0	0
ТЛ3	10	1	4	1	4
ПР3	60	0	0	0	0
ТПР3	10	1	3	1	3
ЛР3	60	0	0	0	0
ТЦ3	20	1	4	1	4
Л4	60	0	0	0	0
ТЛ4	10	1	3	1	3
ПР4	60	0	0	0	0
ТПР4	10	1	3	1	3
ЛР4	60	1	3	1	3
ТЦ4	20	1	4	1	4
OUT	60	1	5	1	5

Рис. 6. Результаты работы модели (рис. 3) для случая частичного посещения студентом занятий и сдачи тестов с первой попытки

считается автоматизированная система оценки учебного процесса студента и получаемые результаты являются рекомендательными.

Однако необходимо учитывать тот факт, что студент может не посетить часть занятий. В этом случае он теряет дополнительную оценку, которая в результате становится равной нулю. В формуле (1) учитывается общее количество оценок по дисциплине, и непосещение занятия, даже при условии, что задание сдается с первой попытки, приводит к понижению итоговой отметки по дисциплине. Такой вариант 3 — студент посещает не все занятия и сдает все тесты с первой попытки — представлен на рисунке 6.

Проведя анализ рисунка 6, можно сказать, что суммарное время обучения  $T_{sum} = 940$  часов осталось неизменным, но посещено всего 11 учебных единиц вместо положенных 12. ЛР3 не учитывается при расчете оценки по дисциплине.

Необходимо рассмотреть случай, когда студент демонстрирует частичную посещаемость и несколько попыток сдачи теста. Вариант 4 — студент посещает не все занятия и сдает тесты не с первой попытки — представлен на рисунке 7. Как видно из этого рисунка, студент получает за большинство тестов

оценки «4» и «5», но, учитывая несколько попыток сдачи тестов, он понижает свою результирующую оценку. В этом случае весовой коэффициент оказывает свое влияние на формирование результирующей оценки за тест.

При сравнении результатов, представленных на рисунках 4 (с полной посещаемостью и сдачей с первой попытки) и 7 (с частичной посещаемостью и сдачей с разного количества попыток), можно сказать, что пропуск одного теста не влечет тотального понижения оценки, но может сыграть решающую роль при граничных значениях выставления оценки.

Результаты расчетов, представленные на рисунках 4–7, показывают возможность использования предлагаемой модели для оценки знаний обучающихся. На основе этого появляется возможность разработать программное обеспечение с учетом опыта, представленного в работе [22], и внедрить его в разных системах обучения (очного и заочного).

#### 4. Заключение

В представленном исследовании рассматривается вопрос применения сетевого планирования в задаче

Узел	Время	Попытки	Оценка	Посещаемость	Оценка(результат)
Л1	60	0	0	0	0
ТЛ1	20	2	3	1	3
ДЛ1	30	0	0	0	0
ПР1	60	0	0	0	0
ТПР1	20	2	4	1	3,2
ДПР1	30	0	0	0	0
ЛР1	120	2	4	1	3,2
ТЦ1	40	2	3	1	3
ДЦ1	60	0	0	0	0
Л2	60	0	0	0	0
ТЛ2	20	2	4	1	3,2
ДЛ2	30	0	0	0	0
ПР2	60	0	0	0	0
ТПР2	20	2	3	1	3
ДПР2	30	0	0	0	0
ЛР2	120	2	5	1	4
ТЦ2	40	2	4	1	3,2
ДЦ2	60	0	0	0	0
Л3	60	0	0	0	0
ТЛ3	20	2	5	1	4
ДЛ3	30	0	0	0	0
ПР3	60	0	0	0	0
ТПР3	30	3	4	1	3
ДПР3	30	0	0	0	0
ЛР3	180	3	4	1	3
ТЦ3	60	3	3	1	3
ДЦ3	60	0	0	0	0
Л4	60	0	0	0	0
ТЛ4	30	0	0	0	0
ДЛ4	30	0	0	0	0
ПР4	60	0	0	0	0
ТПР4	20	2	5	1	4
ДПР4	30	0	0	0	0
ЛР4	120	2	3	1	3
ТЦ4	40	2	4	1	3,2
ДЦ4	60	0	0	0	0
OUT	60	1	5	1	5

Рис. 7. Результаты работы модели (рис. 3) для случая частичного посещения студентом занятий и сдачи тестов с разного количества попыток

адаптивного обучения студентов вуза, которое ранее для этих целей не использовалось. Это обстоятельство порождает необходимость исследования возможностей данного подхода. Для достижения задачи адаптивного обучения разработан соответствующий алгоритм сетевого планирования. На основе алгоритма была разработана компьютерная программа на языке программирования С++ и получены результаты, которые показывают применимость предлагаемого подхода на практике. Результаты, представленные в данной статье, являются основой для продолжения исследования и разработки более

совершенного алгоритма на основе сетевой модели, учитывающего различные параметры учебного процесса. Рассмотренный подход должен позволить предлагать обучающемуся не только повторение изучаемого материала, но и тип материала, составленного на основе связанных с данной дисциплиной предметов.

#### Список использованных источников

1. Силкина Н. С., Евдокимова А. С. Модель образовательного стандарта третьего поколения на основе компетентностного подхода для систем электронного обучения //



Вестник ЮУрГУ. Серия «Математическое моделирование и программирование». 2011. № 37. С. 90–98. <https://mmp.susu.ru/article/ru/135>

2. Борисов И. И., Запругаев С. А., Трофимов В. П., Карелина И. Г. Системы управления качеством образования и классическое университетское образование // Системы управления качеством высшего образования. Материалы второй международной научно-методической конференции. Воронеж: ВГУ, 2002. С. 5–12.

3. Екшикеев Т. К. Конкурентоспособность вузов и бизнеса: современные тенденции и взаимосвязь // Креативная экономика. 2013. № 3. С. 24–29. <https://creativeconomy.ru/lib/4892>

4. Терентьева Т. В., Кулакова М. Н. Факторы, влияющие на эффективность образовательных услуг вуза в современном обществе // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. С. 249. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7123>

5. Мовчан И. Н. О роли контроля в учебной деятельности студентов // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2007. Т. 15. № 4. С. 3–4.

6. Furtak E. M., Seidel T., Iverson H., Briggs D. C. Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis // Review of Educational Research. 2012. Vol. 82. No. 3. P. 300–329. DOI: 10.3102/0034654312457206

7. Chorfi H., Jemni M. PERSO: Towards an adaptive e-learning system // Journal of Interactive Learning Research. 2004. Vol. 15. No. 4. P. 433–447.

8. Розенберг И. Н. Обучение по гибкой траектории // Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование. 2015. Т. 1. № 1. С. 64–72. <http://www.arkpro.ru/doc/ver176/06.pdf>

9. Тархов С. В. Управление адаптивным обучением и его оптимизация на базе теории абстрактных автоматов и марковских процессов // Информационные технологии моделирования и управления. 2005. № 1. С. 39–45.

10. Растринин Л. А., Эренштейн М. Х. Адаптивное обучение с моделью обучаемого. Рига: Зинатне, 1988. 160 с.

11. Третьяков П. И., Митин С. Н., Бояринцева Н. Н. Адаптивное управление педагогическими системами. М.: Академия, 2003. 368 с.

12. Силкина Н. С., Соколинский Л. Б. Обзор адаптивных моделей электронного обучения // Вестник ЮУрГУ. Серия «Вычислительная математика и информатика». 2016. Т. 5. № 4. С. 61–76. DOI: 10.14529/cmse160405

13. Еременко Ю. И., Глуценко А. И. Использование гибридных нейронных сетей в задаче адаптивного тестирования // Системы управления и информационные технологии. 2008. № 1. С. 51–56.

14. Федоров Д. Ю. Кибернетический подход к управлению процессом обучения на основе семантических сетей знаний. СПб.: СПбПУ, 2016. 40 с.

15. Кудрявцев Д. В. Системы управления знаниями и применение онтологий. СПб.: СПбПУ, 2010. 343 с.

16. Брусиловский П. Л. Адаптивные и интеллектуальные технологии в сетевом обучении // Новости искусственного интеллекта. 2002. № 5. С. 25–31.

17. Гданский Н. И., Альтиментова Д. Ю. Адаптивные методы тестирования знания при компьютерных формах обучения. М.: РГСУ, 2015. 229 с. [https://rgsu.net/netcat\\_files/1881/2654/Gdanskiy\\_Al\\_timentova\\_Tituly\\_vvedenie\\_oglavlenie\\_bibliografiya.pdf](https://rgsu.net/netcat_files/1881/2654/Gdanskiy_Al_timentova_Tituly_vvedenie_oglavlenie_bibliografiya.pdf)

18. Кудрявцев Е. М. Методы сетевого планирования и управления проектом. М.: ДМК Пресс, 2008. 238 с.

19. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий. М.: Центр тестирования, 2002. 238 с.

20. Алексеев А. Н., Волков Н. И., Майорова Т. А. К вопросу о повышении достоверности оценки при тестовом контроле // Открытое образование. 2004. № 3. С. 27–32.

21. Катаев М. Ю., Катаев С. Г. Подход к контролю знаний в виртуальной образовательной среде // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2014. № 5. С. 41–44. [https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2014&issue=5&article\\_id=4519](https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2014&issue=5&article_id=4519)

22. Катаев М. Ю., Корилов А. М., Мкртчян В. С. Концепция и структура автоматизированной системы мониторинга качества обучения студентов // Образование и наука. 2017. Т. 19. № 10. С. 30–46. DOI: 10.17853/1994-5639-2017-10-30-46

## NETWORK PLANNING METHODOLOGY IN THE PROBLEM OF ADAPTIVE LEARNING OF UNIVERSITY STUDENTS

M. Yu. Kataev<sup>1</sup>, A. A. Sukhorukov<sup>1</sup>, L. A. Bulysheva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics  
634050, Russia, Tomsk, prospect Lenina, 40

<sup>2</sup> Old Dominion University  
USA, 23529, Norfolk, VA

### Abstract

The article proposes a methodology of network planning in the problem of adaptive learning of university students. The elements of network planning are briefly presented, the use of adaptive learning methods in the educational process is described. The learning process in the university is considered, and the possibilities of describing it using the formalism of network planning within some discipline are analyzed. The developed technique for assessing the performance of tasks is given. The process of interaction between a teacher and a student in the learning process is described in terms of assessing the sequence of this interaction and the parameters of the proposed algorithm. The developed model of the discipline in the form of a linear sequence of actions for the study of the discipline is presented. To reflect the efforts made to obtain a learning outcome, a graphical representation of the discipline's network model is given. The results of the use of network graphics in the educational process within one discipline are presented. The formulas used to assess the student when using this technique are described. Several variants of passing the academic discipline by a student are considered, analytical data obtained by comparing these variants are presented. A computer program designed to support the developed technique is presented. The results of using the proposed methodology for assessing the study of a discipline by a university student are analyzed. The study of the methodology presented in the article can be useful for both university teachers and students.

**Keywords:** learning process, adaptive learning, network planning, university.

DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-8-45-56

**For citation:**

Kataev M. Yu., Sukhorukov A. A., Bulysheva L. A. Metodika setevogo planirovaniya v zadache adaptivnogo obucheniya studentov vuza [Network planning methodology in the problem of adaptive learning of university students]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2020, no. 8, p. 45–56. (In Russian.)

**Received:** May 22, 2020.

**Accepted:** September 15, 2020.

**About the authors**

**Mikhail Yu. Kataev**, Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Professor at the Department of Automated Control Systems, Faculty of Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Russia; kmy@asu.tusur.ru; ORCID: 0000-0002-7710-5463

**Alexander A. Sukhorukov**, master student, Faculty of Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Russia; akulla77@gmail.com

**Larisa A. Bulysheva**, Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor at the Department of Information Technology and Decision Making, Old Dominion University, Norfolk, USA; lbulyshe@odu.edu; ORCID: 0000-0001-5360-3460

**References**

1. *Silkina N. S., Evdokimova A. S.* Model' obrazovatel'no-go standarta tret'ego pokoleniya na osnove kompetentnostno-go podkhoda dlya sistem ehlektronno-go obucheniya [A model of educational standard third-generation on competence-based approach for e-learning systems]. *Vestnik YUUrGU. Seriya "Matematicheskoe modelirovanie i programirovanie" — Bulletin of the SUSU. Series "Mathematical Modelling, Programming & Computer Software"*, 2011, no. 37, p. 90–98. (In Russian.) Available at: <https://mmp.susu.ru/article/ru/135>
2. *Borisov I. I., Zapryagaev S. A., Trofimov V. P., Karelina I. G.* Sistemy upravleniya kachestvom obrazovaniya i klassicheskoe universitetskoe obrazovanie [Education quality management systems and classical university education]. *Sistemy upravleniya kachestvom vysshego obrazovaniya. Materialy vtoroj mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferentsii [Quality management systems for higher education. Proc. second int. scientific and methodological conf.]*. Voronezh, VSU, 2002, p. 5–12. (In Russian.)
3. *Ekshikeev T. K.* Konkurentosposobnost' vuzov i biznesa: sovremennye tendentsii i vzaimosvyaz' [Competitiveness of high schools and business: modern trends and correlations]. *Kreativnaya ehkonomika — Creative Economy*, 2013, no. 3, p. 24–29. (In Russian.) Available at: <https://creativeconomy.ru/lib/4892>
4. *Terentyeva T. V., Kulakova M. N.* Faktory, vliyayushchie na ehffektivnost' obrazovatel'nykh uslug vuza v sovremennom obshchestve [The factors influencing efficiency of educational services of higher education institution in modern society]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya — Modern Problems of Science and Education*, 2012, no. 5, p. 249. (In Russian.) Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7123>
5. *Movchan I. N.* O roli kontrolya v uchebnoj deyatel'nosti studentov [On the role of control in the educational activities of students]. *Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii — Collection of Scientific Papers Based on the Materials of the International Scientific and Practical Conference*, 2007, vol. 15, no. 4, p. 3–4. (In Russian.)
6. *Furtak E. M., Seidel T., Iverson H., Briggs D. C.* Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 2012, vol. 82, no. 3, p. 300–329. DOI: 10.3102/0034654312457206
7. *Chorfi H., Jemni M.* PERSO: Towards an adaptive e-learning system. *Journal of Interactive Learning Research*, 2004, vol. 15, no. 4, p. 433–447.
8. *Rosenberg I. N.* Obuchenie po gibkoj traektorii [Training for flexible trajectory]. *Sovremennoe dopolnitel'noe professional'noe pedagogicheskoe obrazovanie — Modern Additional Professional Pedagogical Education*, 2015, vol. 1, no. 1, p. 64–72. (In Russian.) Available at: <http://www.apk-pro.ru/doc/ver176/06.pdf>
9. *Tarkhov S. V.* Upravlenie adaptivnym obucheniem i ego optimizatsiya na baze teorii abstraktnykh avtomatov i markovskikh protsessov [Adaptive learning management and optimization based on the theory of abstract automata and markov processes]. *Informatsionnye tekhnologii modelirovaniya i upravleniya — Information Technology Modeling and Control*, 2005, no. 1, p. 39–45. (In Russian.)
10. *Rastrigin L. A., Erenshstein M. Kh.* Adaptivnoe obuchenie s model'yu obuchaemogo [Adaptive learning with a learner model]. Riga, Zinatne, 1988. 160 p. (In Russian.)
11. *Tretyakov P. I., Mitin S. N., Boyarintseva N. N.* Adaptivnoe upravlenie pedagogicheskimi sistemami [Adaptive management of pedagogical systems]. Moscow, Akademiya, 2003. 368 p. (In Russian.)
12. *Silkina N. S., Sokolinsky L. B.* Obzor adaptivnykh modelej ehlektronno-go obucheniya [Survey of adaptive e-learning models]. *Vestnik YUUrGU. Seriya "Vychislitel'naya matematika i informatika" — Bulletin of the SUSU. Series "Computational Mathematics and Software Engineering"*, 2016, vol. 5, no. 4, p. 61–76. (In Russian.) DOI: 10.14529/cmse160405
13. *Eremenko Yu. I., Glushchenko A. I.* Ispol'zovanie gibridnykh nejronnykh setej v zadache adaptivnogo testirovaniya [Use of hybrid neural networks in adaptive testing problem]. *Sistemy upravleniya i informatsionnye tekhnologii — Control Systems and Information Technology*, 2008, no. 1, p. 51–56. (In Russian.)
14. *Fedorov D. Yu.* Kiberneticheskij podkhod k upravleniyu protsessom obucheniya na osnove semanticheskikh setej znaniy [Cybernetic approach to management of the learning process based on semantic knowledge networks]. Saint Petersburg, SPbPU, 2016. 40 p. (In Russian.)
15. *Kudryavtsev D. V.* Sistemy upravleniya znaniyami i primeneniye ontologij [Knowledge management systems and application of ontologies]. Saint Petersburg, SPbPU, 2010. 343 p. (In Russian.)
16. *Brusilovsky P. L.* Adaptivnye i intellektual'nye tekhnologii v setevom obuchenii [Adaptive and intelligent technologies in network learning]. *Novosti ikusstvennogo intellekta — Artificial Intelligence News*, 2002, no. 5, p. 25–31. (In Russian.)
17. *Gdansky N. I., Altimentova D. Yu.* Adaptivnye metody testirovaniya znaniya pri komp'yuternykh formakh obucheniya [Adaptive methods of testing knowledge in computer forms of education]. Moscow, RSSU, 2015. 229 p. (In Russian.) Available at: [https://rgsu.net/netcat\\_files/1881/2654/Gdanskiy\\_\\_Al\\_timentova\\_Tituly\\_\\_vvedenie\\_\\_oglavlenie\\_\\_bibliografiya.pdf](https://rgsu.net/netcat_files/1881/2654/Gdanskiy__Al_timentova_Tituly__vvedenie__oglavlenie__bibliografiya.pdf)
18. *Kudryavtsev E. M.* Metody setevogo planirovaniya i upravleniya proektom [Network planning and project management techniques]. Moscow, DMK Press, 2008. 238 p. (In Russian.)
19. *Avanesov B. C.* Kompozitsiya testovykh zadaniy [Composition of test items]. Moscow, Tsentr testirovaniya, 2002. 238 p. (In Russian.)
20. *Alekseev A. N., Volkov N. I., Mayorova T. A.* K voprosu o povyshenii dostovernosti otsenki pri testovom kontrole [On the question of increasing the reliability of the assessment during test control]. *Otkrytoe obrazovanie — Open Education*, 2004, no. 3, p. 27–32. (In Russian.)

21. *Kataev M. Yu., Kataev S. G. Podkhod k kontrolyu znanij v virtual'noj obrazovatel'noj srede [Approach to knowledge control in a virtual educational environment]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta — Tomsk State Pedagogical University Bulletin, 2014, no. 5, p. 41–44. (In Russian.) Available at: [https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2014&issue=5&article\\_id=4519](https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2014&issue=5&article_id=4519)*

22. *Kataev M. Yu., Korikov A. M., Mkrtchyan V. S. Kontseptsiya i struktura avtomatizirovannoj sistemy monitoringa kachestva obucheniya studentov [Concept and structure of automated system for monitoring student learning quality]. Obrazovanie i nauka — The Education and Science Journal, 2017, vol. 19, no. 10, p. 30–46. (In Russian.) DOI: 10.17853/1994-5639-2017-10-30-46*

## НОВОСТИ

### Рынок труда на историческом переломе

В результате развития технологий 85 млн сотрудников средних и крупных предприятий лишатся работы к 2025 году. К этому же времени будет создано 97 млн новых рабочих мест, в частности, в таких сферах, как искусственный интеллект, «зеленая экономика» и облачные технологии. Такие данные содержит исследование Всемирного экономического форума (ВЭФ) *The Future of Jobs 2020* («Будущее рабочих мест, 2020»). Аналитики опросили представителей компаний из 26 стран и 15 отраслей.

Эксперты говорят о том, что период, в течение которого сотрудники должны проходить переквалификацию, сокращается с каждым годом. Переподготовка к 2025 году может понадобиться 50 % сотрудников, иначе они останутся без работы.

Пандемия коронавируса ускорила развитие автоматизации и роботизации. Основное отличие от предыдущих лет в том, что старые места пока сокращаются быстрее, чем создаются новые. Опрошенные работодатели ожидают, что к 2025 году количество «излишних» позиций сократится с 15,4 % до 9 % (минус 6,4 процентных пунктов), а число новых профессий вырастет с 7,8 % до 13,5 % (плюс 5,7 процентных пунктов). Таким образом, как говорится в докладе, к 2025 году множество рабочих мест могут быть вытеснены из-за сдвига в разделении труда между людьми и машинами. В то же время могут появиться новые позиции, которые более адаптированы к новому разделению труда между людьми, машинами и алгоритмами.

Свыше 50 % работодателей уверены, что автоматизация предприятий в ближайшее время ускорится. При этом 43 % руководителей полагают, что она приведет к сокращению рабочих мест. 41 % планирует привлекать большее количество подрядчиков для выполнения специализированных работ, а 34 % планируют набрать новый персонал, поскольку возникли новые возможности для бизнеса благодаря технологическим нововведениям.

Быстрее всего работы лишатся операторы ввода данных, бухгалтеры, аудиторы, администраторы, секретари, монтажники и заводские рабочие, служба поддержки клиентов и другие сотрудники, рабочие процессы которых легко автоматизировать. Специалисты ожидают, что к 2025 году половину работ будет выполнять компьютеры либо роботизированные линии.

Самыми востребованными позициями станут аналитики данных, ученые, специалисты по искусственному интеллекту и машинному обучению, автоматизации процессов, информационной безопасности, программному обеспечению. Ожидается, что темпы внедрения технологий останутся неизменными либо ускорятся в некоторых областях. Облачные вычисления, большие данные, электронная коммерция остаются приоритет-

ными направлениями для лидеров бизнеса. Также наблюдается значительный рост интереса к робототехнике и искусственному интеллекту.

ВЭФ прогнозирует, что спрос на должности, в которых используются навыки человека, будет расти. Больше всего будут востребованы критическое мышление, анализ, способность решать проблемы, а также желание активно обучаться. При этом будут не менее цениться «мягкие» навыки — стрессоустойчивость и гибкость.

Наибольшую конкурентоспособность в новых условиях продемонстрируют компании, которые инвестируют в переподготовку и повышение квалификации работников. В среднем, по оценкам компаний, около 40 % работников будут нуждаться в переобучении в течение шести месяцев или менее. В развивающихся странах, где доля низкоквалифицированного труда несоизмеримо выше, обучение новым навыкам будет проходить труднее.

Эксперты отмечают, что период обучения для переквалификации и повышения квалификации работников стал короче. Однако, несмотря на нынешний экономический спад, подавляющее большинство работодателей признают значение инвестиций в человеческий капитал. В среднем 66 % опрошенных работодателей рассчитывают получить отдачу от инвестиций в повышение квалификации и переподготовку кадров в течение одного года. Но 17 % работодателей не уверены, успеют ли они получить отдачу от обучения сотрудников — настолько непредсказуем сейчас рынок. В среднем работодатели рассчитывают предложить переобучение и повышение квалификации чуть более чем 70 % их сотрудников к 2025 году.

Онлайн-обучение переживает бурный подъем. Так, в четыре раза увеличилось количество людей, ищущих возможности для обучения в режиме онлайн по собственной инициативе, и в пять раз увеличилось число работодателей, предоставляющих своим работникам возможности для обучения в режиме онлайн. В девять раз увеличилось число учащихся, получающих доступ к онлайн-обучению по государственным программам. Те, кто работает по найму, делают больший акцент на персональных курсах личного развития. Те, кто сейчас без работы, уделяют больше внимания обучению цифровым навыкам, таким как анализ данных, компьютерные науки и информационные технологии.

84 % работодателей настроены на быструю цифровизацию рабочих процессов, в том числе переход на дистанционную работу. Треть работодателей отметили, что для решения проблем, связанных с производительностью и эффективностью, будут особенно востребованы цифровые инструменты, с помощью которых сотрудники будут не только способствовать процветанию бизнеса, но и по-прежнему чувствовать себя полноценными членами коллектива.

(По материалам CNews)



# ЗАДАЧИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В УСЛОВИЯХ ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

Е. Ы. Бидайбеков<sup>1</sup>, В. В. Гриншкун<sup>2</sup>, С. Н. Конева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Казахский национальный педагогический университет имени Абая*  
050010, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Достык, д. 13

<sup>2</sup> *Московский городской педагогический университет*  
129226, Россия, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4

## Аннотация

В статье рассматриваются задачи по компьютерной графике, связанные с деятельностью будущего учителя информатики в условиях фундаментализации образования. Профессиональная подготовка будущих учителей информатики в условиях фундаментализации образования требует от них знания круга задач, связанных с компьютерной графикой, и умений их решать. Для усиления фундаментальной составляющей компьютерной графики предлагаются методы, опирающиеся на межпредметные связи, а также на углубленное обучение компьютерной графике. В ходе рассуждений авторы приходят к умозаключению, что содержание компьютерной графики необходимо обогатить математическими основами компьютерной графики и, как следствие, обновить содержание курса компьютерной графики алгоритмами машинной графики. Основным принципом отбора содержания предлагаемого курса является принцип фундаментализации образования. Поскольку сфера применения компьютерной графики обширна, то наибольший интерес представляет система задач и заданий по компьютерной графике. Особенностью данной системы является ориентация на решение фундаментальных задач компьютерной графики. В процессе исследования было выявлено, что решение задач предложенной системы возможно свести к определенной последовательности этапов. Применение этапов для определенного типа задач отражается на методах их решения. Таким образом, фундаментальная подготовка будущих учителей информатики в области компьютерной графики требует от них знания указанных этапов и методов решения фундаментальных задач компьютерной графики.

**Ключевые слова:** компьютерная графика, фундаментализация образования, система подготовки учителей информатики, фундаментальная подготовка учителей информатики, задачи компьютерной графики, обновленное содержание курса компьютерной графики, система задач по компьютерной графике, этапы решения задач компьютерной графики.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-8-57-63

## Для цитирования:

Бидайбеков Е. Ы., Гриншкун В. В., Конева С. Н. Задачи компьютерной графики в условиях фундаментализации подготовки учителя информатики // Информатика и образование. 2020. № 8. С. 57–63.

**Статья поступила в редакцию:** 7 мая 2020 года.

**Статья принята к печати:** 15 сентября 2020 года.

## Сведения об авторах

**Бидайбеков Есен Ыкласович**, доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой информатики и информатизации образования, Институт математики, физики и информатики, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан; esen\_bidaibekov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-7746-9809

**Гриншкун Вадим Валерьевич**, доктор пед. наук, профессор, член-корреспондент Российской академии образования, начальник департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Россия; grinshkun@mgpu.ru; ORCID: 0000-0002-8204-9179

**Конева Светлана Николаевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и информатизации образования, Институт математики, физики и информатики, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан; konevasveta@mail.ru; ORCID: 0000-0003-0003-3630

## 1. Введение

Непрерывные изменения информационных технологий и существующих подходов к информатизации образования осложняют подготовку будущих учителей. Поэтому на первый план выходит *фундаментальная составляющая* этой подготовки. Естественно, что для информатики, которая характеризуется достаточно высоким темпом развития средств и технологий, процессы фундаментализации образования и фундаментальной подготовки будущих учителей наиболее актуальны. Проблемы подготовки будущих учителей информатики в условиях фундаментализации образования были

исследованы российскими, казахстанскими, польскими учеными, среди которых следует отметить Н. К. Абишева, В. А. Далингера [1], А. Т. Аймукатова [2], О. В. Андриюшкову, С. Г. Григорьева [3], Г. А. Байдрахманову [4], Г. Б. Камалову [5, 6], Е. В. Зубареву [7], И. В. Левченко [8], А. Пардала [9], Н. И. Рыжову [10, 11], Н. В. Садовникова [12], Е. Н. Самойлик [13], И. Д. Столбову [14], М. В. Швецкого [15].

Тот факт, что компьютерная графика — одна из быстроразвивающихся предметных областей информатики и информационных технологий и представляет собой значимую область в подготовке будущих учителей информатики, не вызывает сомнения.



В связи с этим в условиях фундаментализации образования *мы предлагаем реализацию подготовки будущих учителей информатики в области компьютерной графики в качестве тенденции распространения и углубления фундаментальной подготовки педагогов.* Соответственно, необходимость в фундаментальных знаниях потребует от такой системы подготовки и *фундаментального подхода, основывающегося на выделении в содержании обучения компьютерной графике мировоззренческих, философских и математических основ.* При этом система подготовки в области компьютерной графики должна учесть межпредметные связи между фундаментальными основами информатики и ее прикладными областями [4, 16].

Существующая необходимость фундаментализации системы обучения компьютерной графике обусловливается изучением фундаментальных теоретических основ информатики, овладением общими способами педагогической деятельности, возможностью адаптации к обучению и готовностью будущих учителей информатики к работе в условиях фундаментализации образования. Такой подход требует обновления содержания курса компьютерной графики не только математическими основами компьютерной графики и задачами, способствующими фундаментализации подготовки, но и профессионально-ориентированными педагогическими задачами, ставшими фундаментальными в рамках этой подготовки [4, 16].

Анализ подготовки будущих учителей информатики позволяет сделать следующий вывод: современные студенты слабо представляют значимость компьютерной графики в своей будущей профессиональной деятельности и, соответственно, практически не заинтересованы в изучении соответствующих дисциплин [17]. В условиях цифровизации общества и образования значимость компьютерной графики во всех сферах деятельности человека усиливается, так как все виды технологий компьютерной графики позволяют представлять и обрабатывать данные в цифровом формате, расширяют и ускоряют область творческого процесса учителя информатики [18]. Возрастающая роль компьютерной графики в существующих условиях обуславливает необходимость фундаментализации системы подготовки в области компьютерной графики.

## **2. Методы, используемые для усиления фундаментальной составляющей подготовки в области компьютерной графики**

Для успешного решения задач компьютерной графики в условиях фундаментализации подготовки учителей информатики следует определить основные методы, способствующие этой фундаментализации. Выбор методов связан с основными подходами к фундаментализации обучения компьютерной графике в рамках общей концепции фундаментализации.

Одна группа методов опирается на выявление фундаментальных элементов и соответствующих межпредметных связей в содержании обучения компьютерной графике на различных уровнях образования. Одним из возможных подходов к фундаментализации подготовки будущих учителей информатики может являться усиление ее математической составляющей. Также в рамках реализации фундаментального подхода особое внимание следует уделить изучению алгоритмов машинной графики. Данные алгоритмы требуют знаний дисциплины «Вычислительная математика», а она, как правило, изучается параллельно с изучением машинной графики, что затрудняет изучение алгоритмов растровой графики и их дальнейшую реализацию в виде компьютерной программы.

Другая группа методов позволяет осуществить переход от обучения современным графическим редакторам, средствам разработки анимации и другим графическим системам к обучению фундаментальным по своему характеру методам трехмерного моделирования, алгоритмам векторной и растровой графики, геометрическому моделированию, основам компьютерного дизайна.

Предложено углубление обучения компьютерной графике в рамках подготовки по другим дисциплинам, усиление взаимосвязи с курсом математики.

## **3. Обновленное содержание курса компьютерной графики, способствующего фундаментализации образования**

Нами предлагается обновленный курс компьютерной графики для студентов педагогических вузов, целью преподавания которого должно стать изучение фундаментальных основ компьютерной графики [16].

Опираясь на общедидактические и методические принципы отбора содержания фундаментального курса компьютерной графики, мы предлагаем обновленное содержание курса компьютерной графики, способствующего фундаментализации образования, — см. рисунок на с. 59.

При отборе содержания обновленного курса компьютерной графики, обеспечивающего фундаментализацию обучения, мы руководствовались общедидактическими и методическими принципами, которые бы позволили наполнить содержание фундаментальными вопросами: *принципом соответствия содержания целям обучения, принципом научности, принципом минимизации, принципом систематичности, принципом последовательности обучения, принципом цикличности, принципом сознательной активности, принципом наглядности, принципом доступности.*

В комплексе с общедидактическими и методическими принципами мы опираемся и на *принципы модульности, инвариантности, дифференциации, опережающего обучения, профессиональной направленности.*



Рис. Обновленное содержание курса компьютерной графики, способствующего фундаментализации образования

Следует отметить, что одних этих принципов в условиях фундаментализации образования недостаточно, поэтому нами применен *принцип фундаментализации образования*, который заключается в осознании обучающимися сущности познавательной и практической преобразующей деятельности. В содержание курса включены такие темы, которые способствовали бы фундаментализации этого обучения: алгоритмы растровой и векторной графики, методы трехмерного моделирования, анимация и геометрическое моделирование, основы компьютерного дизайна.

#### 4. Система задач и заданий по компьютерной графике

Основной акцент в курсе делается на системе задач и заданий по компьютерной графике. Поскольку сфера применения элементов компьютерной графики в условиях фундаментализации образования достаточно широка, множество задач компьютерной графики можно классифицировать в виде некоторой системы. Для того чтобы был применен весь спектр методических принципов построения системы упражнений и учебных задач по компьютерной графике, ставится задача определения основных признаков задач для их классификации. Кроме того, есть необходимость использовать возможности этой системы для решения педагогических задач, используемых в профессиональной деятельности будущих учителей информатики.

**В условиях фундаментализации подготовки будущих учителей информатики при отборе задач**

**по компьютерной графике необходимо учитывать следующее [4]:**

- высокий темп обновления средств и технологий, в том числе в области информационных технологий;
- требования рынка формировать не только знания, но и потребности, умения и навыки деятельности и самообразования с применением новейших средств информатизации и цифровизации;
- необходимость формирования у обучающихся представления об информатике как о фундаментальной науке;
- приобщение обучающихся к системному использованию знаний и умений в области информатики при изучении других дисциплин, а также в последующей трудовой деятельности;
- содержание обновленных программ школьного курса информатики;
- необходимость использования методов и инструментариев компьютерной графики для решения педагогических задач;
- необходимость развития вузовской науки с приоритетом фундаментальных исследований, в том числе в области информационных технологий.

**Предлагаем следующую классификацию задач, которая наиболее широко охватывает подготовку учителя информатики в условиях фундаментализации системы образования:**

1. Геометрические задачи.
2. Задачи двумерной и трехмерной графики.
3. Задачи разработки педагогического инструментария.

Применив к классификации задач уровневый подход, метод укрупнения единиц, принцип цикличности, получаем следующие **типовые задачи** [4]:

- задачи на использование графических примитивов;
- задачи на построение;
- задачи программирования;
- задачи применения графических редакторов;
- задачи анимации;
- задачи деловой графики;
- настольные издательские системы;
- мультимедиа-презентации.

## 5. Результаты исследования.

### Применение основных этапов решения задач к разным типам задач компьютерной графики

Методы решения задач компьютерной графики зависят от многих факторов: вида графики (растровая или векторная графика), от размерности решаемой задачи (двумерная или трехмерная графика), от инструментальных средств графической системы. На содержание и уровень сложности задач влияют уровень знаний, умения и навыки владения инструментальными средствами графической системы.

Учитывая сказанное, можно выделить **основные этапы решения задач компьютерной графики с учетом фундаментальной подготовки будущих учителей информатики**:

1. Изучение математических основ построения графического объекта (в случае группы объектов, каждого отдельного объекта).
2. Изучение алгоритма компьютерной (машинной) графики построения данного объекта (группы).
3. Изучение инструментария визуализации графического объекта (языка и среды программирования, графического редактора, специального математического программного обеспечения).
4. Компьютерная реализация алгоритма построения графического объекта в выбранной среде визуализации.
5. Анализ полученного графического объекта (анализ выбранного метода, тестирование программы, сохранение результатов).

Например, рассмотрим задачу «Моделирование движения мяча в графическом редакторе». Применяв к ней перечисленные выше этапы решения, получим следующие этапы решения данной задачи с помощью языков программирования высокого уровня [16]:

1. Инициализировать графический режим.
2. Определить входные и выходные параметры.
3. Построить прямоугольную область для ограничения движения мяча.
4. Задать бесконечный цикл до нажатия клавиши Enter. Стереть изображение мяча (шара) в текущем положении. Вычислить координаты

нового положения центра мяча (шара). Вывести мяч в направлении отражения. Задержать экран для просмотра результатов выполнения алгоритма.

5. Отладить задачу.
6. Просмотреть полученный графический объект.
7. Протестировать программу с различными параметрами (в том числе взять «критические» точки).
8. Отключить графический режим.

Другой пример задачи — «Построить правильный восьмиугольник, вписанный в окружность» [6]. Для решения этой задачи нами использованы алгоритм аль-Фараби и среда GeoGebra. Этапы решения соответственно вышеперечисленным будут следующие [6, 7]:

1. Нарисовать окружность.
2. Вписать в окружность равносторонний и равноугольный четырехугольник.
3. Разделить дуги АВ, ВС, CD и DA пополам.
4. Разделить дугу АВ пополам, отметить точку Е.
5. Разделить дугу ВС пополам, отметить точку G.
6. Разделить дугу CD пополам, отметить точку H.
7. Разделить дугу DA пополам, отметить точку I.
8. Соединить места деления прямыми линиями с новыми точками: А, Е, В, G, С, H, D, I.
9. Получим равносторонний и равноугольный восьмиугольник, вписанный в окружность.

Приведем еще один пример реализации этапов решения задач в любом графическом редакторе. Для простоты и понятности изложения рассмотрим пример рисования дома, который используется в начале изучения любого графического редактора, а также при изучении раздела «Графика» в любом языке программирования [16]:

1. Запустить графический редактор.
2. Изучить интерфейс графического редактора.
3. Разбить исходный графический объект на графические примитивы.
4. Построить рисунок дома. Выбрать инструмент *Прямоугольник*, затем инструмент *Треугольник*, далее — дважды инструмент *Прямоугольник* и, наконец, инструмент *Кривая* (кривая Безье).
5. Сравнить полученный рисунок с исходным.
6. Сохранить рисунок.

## 6. Обсуждение результатов исследования

Для подтверждения гипотезы исследования нами измерялись знания и умения студентов по решению типовых задач на применение графических примитивов, на построение, на программирование, на использование графических редакторов, на анимацию, на разработку педагогического инструментария. Анализ результатов эксперимента позволил выявить, что до начала эксперимента студенты — будущие учителя информатики недостаточно владели знаниями и умениями решения фундаментальных задач компьютерной графики, а в результате применения предлагаемой методики и методов решения



задач были выявлены положительная динамика изменения результатов обучения студентов, достижение ими нового высокого уровня профессиональной подготовки.

## 7. Заключение

Решение задач, использование алгоритмов и методов компьютерной графики имеет инвариантный теоретический фундаментальный характер относительно алгоритма и метода решения задач двумерной или трехмерной графики; реализация этого алгоритма или метода в том или ином графическом редакторе имеет практический характер.

Рассмотрение методов решения задач по компьютерной графике и принципов их классификации позволяет сделать следующие выводы: систематизация задач по компьютерной графике дает возможность эффективно и правильно использовать различные методы решения задач на разных этапах учебного процесса, координировать умения обучающихся различного уровня подготовки работать с инструментарием компьютерной графики и создавать условия для мотивационно-творческой активности и устойчивого интереса студентов к компьютерной графике, тем самым активизировать их самостоятельную деятельность и повышать качество графической подготовки в условиях фундаментализации образования.

Описанные алгоритмы и процедуры решения графических задач в условиях фундаментализации обучения компьютерной графике не исчерпываются перечисленными выше примерами. Очевидно, что владение учителем информатики основополагающими подходами к методам решения задач компьютерной графики будет способствовать не только его профессиональной независимости от постоянного совершенствования технологий, но также появлению у него способности обучать с использованием новейших технических средств и методик, повышающих наглядность; выработке у учителя интереса и стремления подготовить новых членов общества, способных жить и работать в постоянно меняющихся условиях жизни.

### Список использованных источников

1. *Abishev N. K., Bidaibekov Y. Y., Dalinger V. A., Knyazyev O. V.* Higher education in Russia and Kazakhstan in modern conditions // *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*. 2016. Vol. 8. No. 2. P. 117–127. DOI: 10.21659/rupkatha.v8n2.14
2. *Аймукатов А. Т.* Методика обучения компьютерной графике и геометрическому моделированию в курсе информатики политехнического колледжа: дис. ... канд. пед. наук. Алматы, 2007. 147 с.
3. *Андрюшкова О. В., Григорьев С. Г.* Комбинированное обучение как результат конвергенции в условиях информатизации образования // *Информатика и образование*. 2017. № 2. С. 23–27.
4. *Байдрахманова Г. А.* Особенности классификации задач по компьютерной графике как способ фундаментализации и подготовки педагогов-информатиков // *Экономика, право, культура в эпоху общественных преобразований*. Материалы Международной научно-практической конференции. Алматы, 2018. С. 46–51.
5. *Бидайбеков Е. Ы., Камалова Г. Б., Бостанов Б. Г., Умбетбаев К. У.* Информационные технологии в обучении математическому наследию аль-Фараби // *Современные информационные технологии и ИТ-образование*. 2016. Т. 12. № 3-2. С. 197–210. <http://sitito.cs.msu.ru/index.php/SITITO/article/view/142/161>
6. *Камалова Г. Б., Бостанов Б. Г., Умбетбаев К. У.* Об использовании программы GeoGebra при решении задач из математического наследия аль-Фараби // *Информатика и образование*. 2017. № 2. С. 32–37.
7. *Зубарева Е. В., Бостанов Б. Г., Ошанова Н. Т., Салгожа И. Т.* Педагогическая задача развития информационной компетентности учащегося в процессе внеклассной работы над содержанием математического наследия аль-Фараби // *Вестник Казахского национального педагогического университета имени Абая*. Серия: Педагогика и психология. 2018. № 4. С. 142–149. [http://sp.kaznpu.kz/docs/jurnal\\_file/file20190622061138.pdf](http://sp.kaznpu.kz/docs/jurnal_file/file20190622061138.pdf)
8. *Левченко И. В.* Развитие системы методической подготовки учителей информатики в условиях фундаментализации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2009. 45 с.
9. *Пардала А.* Информатизация математического образования: дидактические возможности, опыт и зарубежные тенденции // *Информатика и образование*. 2019. № 6. С. 49–55.
10. *Рыжова Н. И.* Развитие методической системы фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в предметной области: дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 2000. 429 с.
11. *Рыжова Н. И., Харченкова Л. И.* Профессиональная подготовка специалиста гуманитарного профиля в области межкультурной коммуникации: концепция фундаментализации обучения и структура содержания // *Мир науки, культуры, образования*. 2011. № 6-2. С. 251–254.
12. *Садовников Н. В.* Теоретико-методологические основы методической подготовки учителя математики в педвузе в условиях фундаментализации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Саранск, 2007. 41 с.
13. *Самойлик Е. Н.* Фундаментализация образования в предметной области «Информатика» // *Новые информационные технологии в образовании*. Материалы международной научно-практической конференции. Екатеринбург: РГППУ, 2007. С. 116–118.
14. *Столбова И. Д., Александрова Е. П., Кочурова Л. В.* Организация управления графическим образованием в условиях цифровизации // *Информатика и образование*. 2019. № 9. С. 47–55.
15. *Швецкий М. В.* Методическая система фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в педагогическом вузе в условиях двухступенчатого образования: дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 1994. 480 с.
16. *Grinshkun V., Bidaibekov E., Koneva S., Baidrahmanova G.* An essential change to the training of computer science teachers: The need to learn graphics // *European Journal of Contemporary Education*. 2019. Vol. 8. No. 1. P. 25–42. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1212321.pdf>
17. *Koneva S.* Computer graphics as means of formation of graphic culture // *WE-ASC World Education Culture Congress. Special Focus: Soft Skills & Traditional Knowledge Systems*. New Delhi: India Habitat Centre, 2011.
18. *Bidaibekov Y., Grinshkun V., Bostanov B., Umbetbayev K., Myrsydykov Y.* Al-Farabi's mathematical legacy and algorithmic approach to resolving problems regarding geometrical constructions in GeoGebra environment // *Periódico Tchê Química*. 2020. Vol. 17. No. 34. P. 599–620. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewBy-FileId/1020150.pdf>



# TASKS OF COMPUTER GRAPHICS UNDER CONDITIONS OF FUNDAMENTALIZATION OF PREPARATION OF AN INFORMATICS TEACHER

Ye. Yi. Bidaibekov<sup>1</sup>, V. V. Grinshkun<sup>2</sup>, S. N. Koneva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Abai Kazakh National Pedagogical University*

050010, The Republic of Kazakhstan, Almaty, ul. Dostyk, 13

<sup>2</sup> *Moscow City University*

129226, Russia, Moscow, Vtoroy Selskhozajstvenny proezd, 4

## Abstract

The article deals with computer graphics tasks related to the activities of the future informatics teacher in conditions of fundamentalization of education. Training of future informatics teachers in the context of the fundamentalization of education requires them to know the range of tasks related to computer graphics and the skills to solve them. In order to enhance the fundamental component of computer graphics, methods are proposed that rely on interprandial communications, as well as on in-depth training of computer graphics. In the course of reasoning, the authors come to the conclusion that the content of computer graphics should be enriched with mathematical foundations of computer graphics and as a result update the content of the computer graphics course with machine graphics algorithms. The basic principle of selecting the content of the course offered is the principle of the fundamentalization of education. Since the scope of application of computer graphics is extensive, in our opinion, the system of tasks and tasks on computer graphics is the most interesting. A feature of this system is the orientation towards solving fundamental problems of computer graphics. It was also revealed during the study that it is possible to reduce the tasks of the proposed system to a certain sequence of stages. The application of stages for a certain type of tasks affects the methods of solving them. Thus, the fundamental training of future informatics teachers in computer graphics requires them to know these stages and methods of solving fundamental computer graphics tasks.

**Keywords:** computer graphics, fundamentalization of education, informatics teacher training system, fundamental training of informatics teachers, tasks of computer graphics, updated content of computer graphics course, system of computer graphics tasks, stages of solving computer graphics tasks.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2020-35-8-57-63

## For citation:

*Bidaibekov Ye. Yi., Grinshkun V. V., Koneva S. N. Zadachi komp'yuternoj grafiki v usloviyakh fundamentalizatsii podgotovki uchitelya informatiki [Tasks of computer graphics under conditions of fundamentalization of preparation of an informatics teacher]. Informatika i obrazovanie — Informatics and Education, 2020, no. 8, p. 57–63. (In Russian.)*

**Received:** May 7, 2020.

**Accepted:** September 15, 2020.

## About the authors

**Yesen Yi. Bidaibekov**, Doctor of Sciences (Education), Professor, Head of the Department of Informatics and Informatization of Education, Institute of Mathematics, Physics and Informatics, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan; esen\_bidaibekov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-7746-9809

**Vadim V. Grinshkun**, Doctor of Sciences (Education), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Head of the Department of Education Informatization, Institute of Digital Education, Moscow City University, Russia; grinshkun@mgpu.ru; ORCID: 0000-0002-8204-9179

**Svetlana N. Koneva**, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Department of Informatics and Informatization of Education, Institute of Mathematics, Physics and Informatics, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan; konevasveta@mail.ru; ORCID: 0000-0003-0003-3630

## References

1. *Abishev N. K., Bidaibekov Y. Y., Dalinger V. A., Knyazyev O. V.* Higher education in Russia and Kazakhstan in modern conditions. *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 2016, vol. 8, no. 2, p. 117–127. DOI: 10.21659/rupkatha.v8n2.14
2. *Aimukatov A. T.* Metodika obucheniya komp'yuternoj grafike i geometricheskomu modelirovaniyu v kurse informatiki politekhnicheskogo kolledzha: dis. ... kand. ped. nauk [Methods of teaching computer graphics and geometric modeling in the course of computer science at polytechnic college. Cand. ped. sci. diss.]. Almaty, 2007. 147 p. (In Russian.)
3. *Andryushkova O. V., Grigoriev S. G.* Kombinirovannoe obuchenie kak rezul'tat konvergentsii v usloviyakh informatizatsii obrazovaniya [Combined learning as a result of convergence in the context of education informatization]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2017, no. 2, p. 23–27. (In Russian.)
4. *Baydrakhmanova G. A.* Osobennosti klassifikatsii zadach po komp'yuternoj grafike kak sposob fundamentalizatsii i podgotovki pedagogov-informatikov [Features of the classification of tasks by computer graphics as a way of fundamentalization and training of informatics teachers]. *Ehkonomika, pravo, kul'tura v ehpokhu obshhestvennykh preobrazovaniy. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Economy, law, culture in the era of social transformations. Proc. Int. Scientific and Practical Conf.]*. Almaty, 2018, p. 46–51. (In Russian.)
5. *Bidaibekov E. Y., Kamalova G. B., Bostanov B. G., Umbetbaev K. U.* Informatsionnye tekhnologii v obucheni matematicheskomu naslediyu al'-Farabi [Information technology in teaching mathematical heritage of al-Farabi]. *Sovremennye informacionnye tekhnologii i IT-obrazovanie — Modern Information Technologies and IT-Education*, 2016, vol. 12, no. 3-2, p. 197–210. (In Russian.) Available at: <http://sitito.cs.msu.ru/index.php/SITITO/article/view/142/161>
6. *Kamalova G. B., Bostanov B. G., Umbetbaev K. U.* Ob ispol'zovanii programmy GeoGebra pri reshenii zadach iz matematicheskogo naslediya al'-Farabi [On using the GeoGebra program in solving problems from the mathematical heritage of al-Farabi]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2017, no. 2, p. 32–37. (In Russian.)
7. *Zubareva E. V., Bostanov B. G., Oshanova N. T., Salgozha I. T.* Pedagogicheskaya zadacha razvitiya informatsionnoj kompetentnosti uchashhegosa v protsesse vneklassnoj

raboty nad sodержaniem matematicheskogo naslediya al'-Farabi [Pedagogical problem of development of information competence of a participant in the process of out-of-class work over the content of the mathematical heritage of al-Farabi]. *Vestnik Kazakhskogo natsional'nogo pedagogicheskogo universiteta imeni Abaya. Seriya: Pedagogika i psikhologiya — Bulletin of Abay Kazakh National Pedagogical University. Series: Pedagogy and psychology*, 2018, no. 4, p. 142–149. (In Russian.) Available at: [http://sp.kaznpu.kz/docs/jurnal\\_file/file20190622061138.pdf](http://sp.kaznpu.kz/docs/jurnal_file/file20190622061138.pdf)

8. *Levchenko I. V.* Razvitie sistemy metodicheskoy podgotovki uchitelej informatiki v usloviyakh fundamentalizatsii obrazovaniya: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk [Development of the system of methodological training of informatics teachers in the conditions of fundamentalization of education. Dr. ped. sci. diss. author's abstract]. Moscow, 2009. 45 p. (In Russian.)

9. *Pardala A.* Informatizatsiya matematicheskogo obrazovaniya: didakticheskie vozmozhnosti, opyt i zarubezhnye tendentsii [Informatization of mathematics education: Didactic opportunities, experience and foreign trends]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 6, p. 49–55. (In Russian.)

10. *Ryzhova N. I.* Razvitie metodicheskoy sistemy fundamental'noj podgotovki budushhikh uchitelej informatiki v predmetnoj oblasti: dis. ... d-ra ped. nauk [Development of a methodological system for fundamental training of future informatics teacher in the subject area. Dr. ped. sci. diss.]. Saint Petersburg, 2000. 429 p. (In Russian.)

11. *Ryzhova N. I., Kharchenkova L. I.* Professional'naya podgotovka spetsialista gumanitarnogo profilya v oblasti mezhkul'turnoj kommunikatsii: kontseptsiya fundamentalizatsii obucheniya i struktura sodержaniya [Professional training of a specialist in the humanities in the field of intercultural communication: the concept of fundamentalization of training and the structure of content]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya — The World of Science, Culture and Education*, 2011, no. 6-2, p. 251–254. (In Russian.)

12. *Sadovnikov N. V.* Teoretiko-metodologicheskie osnovy metodicheskoy podgotovki uchitelya matematiki v pedvuze v usloviyakh fundamentalizatsii obrazovaniya: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk [Theoretical and methodological foundations

of the methodological training of a mathematics teacher in a pedagogical institution in the conditions of fundamentalization of education. Dr. ped. sci. diss. author's abstract]. Saransk, 2007. 41 p. (In Russian.)

13. *Samoilik E. N.* Fundamentalizatsiya obrazovaniya v predmetnoj oblasti "Informatika" [Fundamentalization of education in the subject area "Informatics"]. *Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [New information technologies in education. Proc. int. scientific and practical conf.]*. Ekaterinburg, RSVPU, 2007, p. 116–118. (In Russian.)

14. *Stolbova I. D., Aleksandrova E. P., Kochurova L. V.* Organizatsiya upravleniya graficheskim obrazovaniem v usloviyakh tsifrovizatsii [Organization of graphic education management in terms of digitalization]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 9, p. 47–55. (In Russian.)

15. *Shvetsky M. V.* Metodicheskaya sistema fundamental'noj podgotovki budushhikh uchitelej informatiki v pedagogicheskom vuze v usloviyakh dvukhstupenchatogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk [Methodological system of fundamental training of future informatics teachers in a pedagogical university in the conditions of two-stage education. Dr. ped. sci. diss.]. Saint Petersburg, 1994. 480 p. (In Russian.)

16. *Grinshkun V., Bidaibekov E., Koneva S., Baidra-khmanova G.* An essential change to the training of computer science teachers: The need to learn graphics. *European Journal of Contemporary Education*, 2019, vol. 8, no. 1, p. 25–42. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1212321.pdf>

17. *Koneva S.* Computer graphics as means of formation of graphic culture. *WE-ASC World Education Culture Congress. Special Focus: Soft Skills & Traditional Knowledge Systems*. New Delhi, India Habitat Centre, 2011.

18. *Bidaibekov Y., Grinshkun V., Bostanov B., Umbetbayev K., Myrsydykov Y.* Al-Farabi's mathematical legacy and algorithmic approach to resolving problems regarding geometrical constructions in GeoGebra environment. *Periódico Tchê Química*, 2020, vol. 17, no. 34, p. 599–620. Available at: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewBy-FileId/1020150.pdf>

## НОВОСТИ

### Эволюция Excel: у пользователей появится возможность задавать новые типы данных

Microsoft объявила, что в Excel будут доступны новые типы данных, которые пользователи смогут создать на основе собственной информации. Например, в программу можно будет импортировать структурированный массив и классифицировать его тип как «клиент». Для этого данные нужно будет опубликовать в Power BI или использовать надстройку Power Query.

До сегодняшнего дня в одну ячейку можно было ввести только формулу или конкретное значение. Теперь в одной ячейке помещается гораздо больший объем информации, соединенный с различными источниками, который будет меняться в реальном времени. Для того чтобы работать с этими данными, не нужно постоянно возвращаться к источнику. Например, можно импор-

тировать данные о Сиэтле и использовать формулу, содержащую информацию о населении города. Если информация изменится, значение в ячейке тоже поменяется. Таким образом, пользователь видит не просто цифру, а знает, откуда она появилась.

Кроме того, Microsoft расширяет сотрудничество с Wolfram Alpha, чтобы пользователи получили доступ к предпросмотру сотен новых типов внешних данных. А новые интеллектуальные шаблоны позволят быстро начать работу с этими типами данных. Благодаря этому пользователи смогут обогатить свою аналитику полезной информацией, например, по химии, почтовым индексам, питанию, историческим событиям и даже генетике.

(По материалам CNews)

## ПОДПИСКА

### Журнал «Информатика и образование»

Индекс подписки (агентство «Роспечать»)  
на 1-е полугодие 2021 года

**70423**

Периодичность выхода: 5 номеров в полугодие (в январе не выходит)

Редакционная стоимость — 500 руб.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

### Уважаемые коллеги!

Статьи для публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» должны отправляться в редакцию **только через электронную форму на сайте ИНФО (раздел «Авторам → Отправка статьи»):**

<http://infojournal.ru/authors/send-article/>

Обращаем ваше внимание, что для отправки статьи необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте ИНФО (или авторизоваться — для зарегистрированных пользователей).

**С требованиями к оформлению представляемых для публикации материалов можно ознакомиться на сайте ИНФО в разделе «Авторам»:**

<http://infojournal.ru/authors/>

Обратите внимание: требования к оформлению файла рукописи — **разные** для журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе». При подготовке файла рукописи ориентируйтесь на требования для того журнала, в который вы представляете статью. Если вы представляете рукопись в оба журнала (для публикации в одном из изданий — на усмотрение редакции), при ее оформлении следует руководствоваться требованиями к оформлению рукописи в журнал «Информатика и образование».

Дополнительную информацию можно получить в разделе **«Авторам → Часто задаваемые вопросы»:**

<http://infojournal.ru/authors/faq/>

а также в редакции ИНФО:

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

*Телефон:* (495) 140-19-86



# Электронная подписка на журналы ИНФО

Журналы по методике  
обучения информатике  
и информатизации образования



- ✓ Доступ к журналам не дожидаясь печати типографии
- ✓ С любого устройства, подключенного к Интернет
- ✓ Возможность сохранить файл в формате PDF
- ✓ В два раза дешевле печатной подписки
- ✓ Скидки при оформлении подписки на комплект журналов
- ✓ Оплата на сайте издательства в Интернет-магазине

## Информатика и образование

ИЗДАЕТСЯ С 1986 ГОДА • ОТ 64 СТРАНИЦ • ВЫХОДИТ 10 РАЗ В ГОД

Научно-методический журнал по методике преподавания информатики и информатизации образования

## Информатика в школе

ИЗДАЕТСЯ С 2002 ГОДА • ОТ 64 СТРАНИЦ • ВЫХОДИТ 10 РАЗ В ГОД

Научно-практический журнал для учителей информатики, методистов, преподавателей вузов и колледжей

Подробную информацию о подписке на наши издания вы можете найти на сайте

<http://infojournal.ru/subscribe/>





# КУРСЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

От ведущего ИТ-разработчика – Фирмы «1С»

Алгоритмы / Олимпиадное программирование

[club.1c.ru](http://club.1c.ru)

+7 (495) 688-90-02

[teen@1c.ru](mailto:teen@1c.ru)

