

ISSN 2077-6810

# ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ

SCIENCE PROSPECTS

№ 6(153) 2022

*Главный редактор*

Воронкова О.В.

*Редакционная коллегия:*

Шувалов В.А.

Алтухов А.И.

Воронкова О.В.

Омар Ларук

Тютюнник В.М.

Беднаржевский С.С.

Чамсутдинов Н.У.

Петренко С.В.

Леванова Е.А.

Осипенко С.Т.

Надточий И.О.

Ду Кунь

У Сунцзе

Даукаев А.А.

Дривотин О.И.

Запивалов Н.П.

Пухаренко Ю.В.

Пеньков В.Б.

Джаманбалин К.К.

Даниловский А.Г.

Иванченко А.А.

Шадрин А.Б.

Снежко В.Л.

Левшина В.В.

Мельникова С.И.

Артюх А.А.

Лифинцева А.А.

Попова Н.В.

Серых А.Б.

*Учредитель*

Межрегиональная общественная организация  
«Фонд развития науки и культуры»

## В ЭТОМ НОМЕРЕ:

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

Системный анализ, управление  
и обработка информации

Автоматизация и управление

Вычислительные машины, комплексы  
и компьютерные сети

Математическое моделирование  
и численные методы

### СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА:

Строительные конструкции, здания  
и сооружения

Теплоснабжение, вентиляция, кондицио-  
нирование воздуха

Технология и организация строительства

Экологическая безопасность  
в строительстве

Архитектура, реставрация  
и реконструкция

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ:

Теория и методика обучения  
и воспитания

Физическое воспитание  
и физическая культура

Организация социально-культурной  
деятельности

Профессиональное образование

**ТАМБОВ 2022**

Журнал «Перспективы науки»  
выходит 12 раз в год,  
зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ № ФС77-37899 от 29.10.2009 г.

**Учредитель**  
Межрегиональная общественная  
организация «Фонд развития науки  
и культуры»

Журнал «Перспективы науки» входит в  
перечень ВАК ведущих рецензируемых  
научных журналов и изданий, в которых  
должны быть опубликованы основные  
научные результаты диссертации на  
соискание ученой степени доктора  
и кандидата наук

Главный редактор  
**О.В. Воронкова**

Технический редактор  
**М.Г. Карина**

Редактор иностранного  
перевода  
**Н.А. Гунина**

Инженер по компьютерному  
макетированию  
**М.Г. Карина**

**Адрес издателя, редакции,  
типографии:**  
392000, г. Тамбов,  
ул. Московская, д. 70, кв. 5

**Телефон:**  
8(4752)71-14-18

**E-mail:**  
journal@moofrnk.com

На сайте  
<http://moofrnk.com/>  
размещена полнотекстовая  
версия журнала

Информация об опубликованных  
статьях регулярно предоставляется  
в систему Российского индекса научного  
цитирования (договор № 31-12/09)

**Импакт-фактор РИНЦ: 0,528**

## Экспертный совет журнала

**Шувалов Владимир Анатольевич** – доктор биологических наук, академик, директор Института фундаментальных проблем биологии РАН, член президиума РАН, член президиума Пущинского научного центра РАН; тел.: +7(496)773-36-01; E-mail: shuvalov@issp.serphukhov.su

**Алтухов Анатолий Иванович** – доктор экономических наук, профессор, академик-секретарь Отделения экономики и земельных отношений, член-корреспондент Российской академии сельскохозяйственных наук; тел.: +7(495)124-80-74; E-mail: otdeconomika@yandex.ru

**Воронкова Ольга Васильевна** – доктор экономических наук, профессор, главный редактор, председатель редколлегии, академик РАЕН, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(981)972-09-93; E-mail: journal@moofrnk.com

**Омар Ларук** – доктор филологических наук, доцент Национальной школы информатики и библиотек Университета Лиона; тел.: +7(912)789-00-32; E-mail: omar.larouk@enssib.fr

**Тютюнник Вячеслав Михайлович** – доктор технических наук, кандидат химических наук, профессор, директор Тамбовского филиала Московского государственного университета культуры и искусств, президент Международного Информационного Нобелевского Центра, академик РАЕН; тел.: +7(4752)50-46-00; E-mail: vmt@tmb.ru

**Беднаржевский Сергей Станиславович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» Сургутского государственного университета, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАЕН и Международной энергетической академии; тел.: +7(3462)76-28-12; E-mail: sbed@mail.ru

**Чамсутдинов Наби Уматович** – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии Дагестанской государственной медицинской академии МЗ СР РФ, член-корреспондент РАЕН, заместитель руководителя Дагестанского отделения Российского Респираторного общества; тел.: +7(928)965-53-49; E-mail: nauchdoc@rambler.ru

**Петренко Сергей Владимирович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Математические методы в экономике» Липецкого государственного педагогического университета, г. Липецк; тел.: +7(4742)32-84-36, +7(4742)22-19-83; E-mail: viola@lipetsk.ru, viola349650@yandex.ru

**Леванова Елена Александровна** – доктор педагогических наук, профессор кафедры социальной педагогики и психологии, декан факультета переподготовки кадров по практической психологии, декан факультета педагогики и психологии Московского социально-педагогического института; тел.: +7(495)607-41-86, +7(495)607-45-13; E-mail: dekanmospi@mail.ru

**Осипенко Сергей Тихонович** – кандидат юридических наук, член Адвокатской палаты, доцент кафедры гражданского и предпринимательского права Российского государственного института интеллектуальной собственности; тел.: +7(495)642-30-09, +7(903)557-04-92; E-mail: a.setios@setios.ru

**Надточий Игорь Олегович** – доктор философских наук, доцент, заведующий кафедрой «Философия» Воронежской государственной лесотехнической академии; тел.: +7(4732)53-70-70, +7(4732)35-22-63; E-mail: in-ad@yandex.ru

**Ду Кунь** – кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и развития сельского хозяйства Института кооперации Циндаоского аграрного университета, г. Циндао (Китай); тел.: +7(960)667-15-87; E-mail: tambvodu@hotmail.com

---

## Экспертный совет журнала

**У Сунцзе** – кандидат экономических наук, преподаватель Шаньдунского педагогического университета, г. Шаньдун (Китай); тел.: +86(130)21696101; E-mail: qdwucong@hotmail.com

**Даукаев Арун Абалханович** – доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией геологии и минерального сырья КНИИ РАН, профессор кафедры «Физическая география и ландшафтоведение» Чеченского государственного университета, г. Грозный (Чеченская Республика); тел.: +7(928)782-89-40

**Дривотин Олег Игоревич** – доктор физико-математических наук, профессор кафедры теории систем управления электрофизической аппаратурой Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(812)428-47-29; E-mail: drivotin@yandex.ru

**Запывалов Николай Петрович** – доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАЕН, заслуженный геолог СССР, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск; тел.: +7(383) 333-28-95; E-mail: ZapivalovNP@ipgg.sbras.ru

**Пухаренко Юрий Владимирович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии строительных материалов и метрологии Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, член-корреспондент РААСН, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(921)324-59-08; E-mail: tsik@spbgasu.ru

**Пеньков Виктор Борисович** – доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Математические методы в экономике» Липецкого государственного педагогического университета, г. Липецк; тел.: +7(920)240-36-19; E-mail: vbpenkov@mail.ru

**Джаманбалин Кадыргали Коныспаевич** – доктор физико-математических наук, профессор, ректор Костанайского социально-технического университета имени академика Зулкарнай Алдамжар, г. Костанай (Республика Казахстан); E-mail: pkkstu@mail.ru

**Даниловский Алексей Глебович** – доктор технических наук, профессор кафедры судовых энергетических установок, систем и оборудования Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(812)714-29-49; E-mail: agdanilovskij@mail.ru

**Иванченко Александр Андреевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(812)748-96-61; E-mail: IvanchenkoAA@gumrf.ru

**Шадрин Александр Борисович** – доктор технических наук, профессор кафедры двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(812)321-37-34; E-mail: abshadrin@yandex.ru

**Снежко Вера Леонидовна** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационные технологии в строительстве» Московского государственного университета природообустройства, г. Москва; тел.: +7(495)153-97-66, +7(495)153-97-57; E-mail: VL\_Snejko@mail.ru

**Левшина Виолетта Витальевна** – доктор технических наук, профессор кафедры «Управление качеством и математические методы экономики» Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск; E-mail: violetta@sibstu.krasnoyarsk.ru

**Мельникова Светлана Ивановна** – доктор искусствоведения, профессор, заведующий кафедрой драматургии и киноведения Института экранных искусств Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(911)925-00-31; E-mail: s-melnikova@list.ru

**Артюх Анжелика Александровна** – доктор искусствоведения, профессор кафедры драматургии и киноведения Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(911)925-00-31; E-mail: s-melnikova@list.ru

**Лифинцева Алла Александровна** – доктор психологических наук, доцент Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, г. Калининград; E-mail: aalifintseva@gmail.com

**Попова Нина Васильевна** – доктор педагогических наук, профессор кафедры лингвистики и межкультурной коммуникации Гуманитарного института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(950)029-22-57; E-mail: ninavaspo@mail.ru

**Серых Анна Борисовна** – доктор педагогических наук, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой специальных психолого-педагогических дисциплин Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, г. Калининград; тел.: +7(911)451-10-91; E-mail: serykh@baltnet.ru

---

# Содержание

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Системный анализ, управление и обработка информации

- Адеева М.Г., Гаджиева Н.А., Гаджиева Н.М.** Задача классификации электронных документов на основе эффективных методов..... 10

### Автоматизация и управление

- Ельмурзаева Л.Х.** Оценка влияния шумов измерительных каналов и погрешностей средств измерения на работу систем обнаружения утечек ..... 14
- Колчин А.М., Шиков А.Н., Аскалепова А.Р., Арасланова Я.А.** Основные подходы к управлению проектами в сфере разработки мобильных видеоигр..... 17

### Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

- Пантелеев А.В., Волков А.В., Салихова Х.Р., Алексеева И.С.** Разработка системы контроля и управления доступом ..... 22

### Математическое моделирование и численные методы

- Морозов А.В.** Достаточные условия глобальной асимптотической устойчивости жидкого гироскопа..... 26
- Потураева Т.В., Якушина С.И.** Математический метод моделирования динамического процесса в результате внезапного изменения физико-механических свойств основания балки. 31
- Скуратенко Е.Н., Буреева М.А., Янченко И.В., Прохорова Д.Ю.** Модель определения размера субсидии по оплате жилищно-коммунальных услуг в Республике Хакасия ..... 35
- Смотров Н.Н., Тимофеев А.А., Кошечев А.Г.** Моделирование процесса группового самозапуска электродвигателей собственных нужд ТЭЦ в программном комплексе ЕТАР..... 40
- Хакимова З.Н.** Решения степенных дифференциальных уравнений в тригонометрических функциях..... 44

## СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

### Строительные конструкции, здания и сооружения

- Лапшинов А.Е.** Контроль качества усиления железобетонных конструкций системами внешнего армирования из композитных материалов ..... 49

### Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха

- Жилина Т.С., Павлова М.Н., Ульянова Ю.С., Шаповал А.Ф.** Инженерные решения при проектировании ФАП..... 54

### Технология и организация строительства

- Бердюгин К.А., Васькин А.А., Коркишко А.Н.** Блочно-модульный метод строительства нефтегазовых объектов ..... 61
- Вотякова О.Н.** Оценка проектов организации строительства в рамках экспертизы проектной документации..... 66
- Исупов Н.С., Карманова М.М., Сальников В.Б., Придвижкин С.В.** Автоматизация расчета на продавливание и проектирование поперечной арматуры плит перекрытия..... 69

---

# Содержание

## Экологическая безопасность в строительстве

|   |    |
|---|----|
| Дуничкин И.В. Биоклиматическая комфортность и экобезопасность многоэтажных жилых зданий ..... | 75 |
|---|----|

## Архитектура, реставрация и реконструкция

|   |    |
|---|----|
| Кириченко А.А. Стилевое развитие архитектуры православного храма середины XIX – начала XX веков ..... | 79 |
| Соколов Д.А. Проекты Дома легкой промышленности как иллюстрация эволюции ленинградского ар-деко ..... | 83 |

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Теория и методика обучения и воспитания

|   |     |
|---|-----|
| Грачева Е.З., Сеницина Т.В. Особенности изучения государственно-правового строительства в странах Западной Европы после Второй Мировой войны в контексте реализации межпредметных связей в школьном образовании.....    | 89  |
| Захарова Т.В., Басалаева Н.В. Применение электронных образовательных ресурсов во внеурочной деятельности по математике .....  | 93  |
| Злобина С.П. Учебные занятия в технопарке Шадринского государственного педагогического университета.....  | 97  |
| Кизрина Н.Г. Обучение креативному письму на иностранном языке будущих учителей на основе технологии «Педагогические мастерские» .....   | 100 |
| Kirillina E.V., Borisova D.V., Strebkova Zh.V., Schukina I.V. Digital Tools in Teaching English Language: A Case of Creating a Lapbook on Canva Platform.....   | 104 |
| Кондратьев А.Ю., Курлов А.В. Методические особенности организации индивидуального обучения в высших учебных заведениях .....  | 107 |
| Кочетова И.В., Мумряева С.М., Храмова Н.А. Технология методической подготовки студентов-математиков в формате взаимодействия базовой кафедры педагогического университета с образовательными организациями региона..... | 112 |
| Левина Е.А. Формирование коммуникативной грамотности у будущих учителей иностранных языков с помощью цифровых ресурсов .....  | 116 |
| Рабданова П.М., Алимова И.А. Основные подходы к обучению студентов основам безопасности жизнедеятельности .....   | 120 |
| Тельнова С.В. Развитие образовательной экосистемы вуза как способ модернизации высшего образования в современных условиях .....   | 124 |
| Тукаева О.Е. Формирование у студентов педагогического вуза навыков делового общения на иностранном языке .....  | 127 |
| Фирер А.В., Сидоров В.В., Мелешко Е.А. Из опыта создания образовательного сайта по финансовой грамотности .....   | 130 |

### Физическое воспитание и физическая культура

|   |  |
|---|--|
| Боброва О.М., Еременская Л.И. Роль корректирующих воздействий для оценки состояния функциональных возможностей организма в процессе дистанционного обучения |  |
|---|--|

---

## Содержание

|   |     |
|---|-----|
| студентов .....   | 134 |
| <b>Веккесер М.В., Максимова Л.С., Лобанова О.Б., Бурушкин Д.Д.</b> Комплекс «Готов к труду и обороне СССР» на страницах советских изданий для детей .....                                   | 137 |
| <b>Кремнева В.Н., Неповинных Л.А.</b> Профессионально прикладная физическая культура как средство развития необходимых профессиональных качеств сотрудников правоохранительных органов..... | 140 |
| <b>Кремнева В.Н., Неповинных Л.А.</b> Правовой статус спортсмена-профессионала в Российской Федерации и в странах СНГ: сравнительно-правовой анализ.....                                    | 143 |
| <b>Рыбальченко Т.П., Мацко А.И., Горбачев И.Ю., Гончарова О.В.</b> Совершенствование технической подготовки бегуний на длинные дистанции .....  | 146 |
| <b>Солодовник Е.М.</b> Важность работы главного судьи в организации и проведении спортивных соревнований по баскетболу .....  | 150 |

### Организация социально-культурной деятельности

|  |     |
|--|-----|
| <b>Зейналов Г.Г., Мартынова Е.А., Паулова Ю.Е., Рябова Е.В.</b> Роль социокультурного пространства вуза в формировании гражданской позиции и политической культуры студентов ..... | 153 |
|--|-----|

### Профессиональное образование

|  |     |
|--|-----|
| <b>Вилкова А.В., Холопова Е.Ю.</b> Система отношений осужденных .....  | 157 |
| <b>Глухова А.В., Харитонов М.О.</b> Проблемы науки и искусства в архитектурном образовании.....  | 160 |
| <b>Камашева М.В., Ильина М.С., Щербакова И.А.</b> Использование широкого спектра информационно-коммуникационных технологий в практическом обучении иностранному языку .....    | 163 |
| <b>Мычко Е.И., Баканова А.А.</b> Междисциплинарная интеграция как инструмент модернизации профессиональной ориентации в контексте современного образования.....                | 166 |
| <b>Сунь Линань, Су Дань, Чжан Чжо</b> Разработка учебных программ на основе концепции ОВЕ (Outcome-Based Education) для подготовки специалистов в области больших данных ..... | 169 |
| <b>Чуракова А.В.</b> Использование мотивационного компонента при формировании универсальных компетенций будущих педагогов .....  | 175 |
| <b>Юдина А.М.</b> К вопросу о сущности цифровой трансформации системы высшего образования.....   | 178 |
| <b>Юдина А.М.</b> Проблемы и перспективы киберсоциализации в процессе формирования информационно-коммуникативной культуры студентов в высшей школе .....                       | 181 |

---

# Contents

## INFORMATION TECHNOLOGY

### System Analysis, Control and Information Processing

- Adeeva M.G., Gadzhieva N.A., Gadzhieva N.M.** The Problem of Classification of Electronic Documents Using Efficient Methods ..... 10

### Automation and Control

- Elmurzaeva L.Kh.** Evaluation of the Influence of Noise of Measuring Channels and Errors of Measuring Instruments on the Operation of Leak Detection Systems ..... 14
- Kolchin A.M., Shikov A.N., Askalepova A.R., Araslanova Ya.A.** Basic Approaches to Project Management in the Field of Mobile Video Game Development..... 17

### Computers, Packages and Computer Networks

- Pantelev A.V., Volkov A.V., Salikhova Kh.R., Alekseeva I.S.** Development of the Access Control and Management System..... 22

### Mathematical Modeling and Numerical Methods

- Morozov A.V.** Sufficient Conditions for the Global Asymptotic Stability of a Liquid Gyroscope..... 26
- Poturaeva T.V., Yakushina S.I.** A Mathematical Method for Modeling a Dynamic Process as a Result of a Sudden Change in Physical and Mechanical Properties of a Beam Base..... 31
- Skuratenko E.N., Bureeva M.A., Yanchenko I.V., Prokhorova D.Yu.** A Model for Determining the Amount of Subsidies for Payment of Housing and Utility Services in the Republic of Khakasia ..... 35
- Smotrov N.N., Timofeev A.A., Koshcheeva A.G.** Modeling of the Process of Group Self-Start of Electric Motors for Auxiliary Needs of the TPP in the ETAP Software Package ..... 40
- Khakimova Z.N.** Solutions of Power Differential Equations in Trigonometric Functions..... 44

## CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

### Building Structures, Buildings and Structures

- Lapshinov A.E.** Quality Control of CFRP Application for Strengthening Reinforced Concrete Structures..... 49

### Heat Supply, Ventilation, Air Conditioning

- Zhilina T.S., Pavlova M.N., Ulyanova Yu.S., Shapoval A.F.** Engineering Solutions in the Design of the FAP ..... 54

### Technology and Organization of Construction

- Berdyugin K.A., Vaskin A.A., Korkishko A.N.** Block-Modular Method of Construction of Oil and Gas Facilities ..... 61

---

## Contents

|  |     |
|--|-----|
| <b>Votyakova O.N.</b> Evaluation of Construction Organization Projects as Part of the Examination of Project Documentation .....   | 66  |
| <b>Isupov N.S., Karmanova M.M., Salnikov V.B., Pridvishkin S.V.</b> Automation of Calculation for Punching and Design of Transverse Reinforcement of Floor Slabs .....   | 69  |
| <b>Environmental Safety</b>  |     |
| <b>Dunichkin I.V.</b> Bioclimatic Comfort and Eco-Safety of Multi-Storey Residential Buildings .....   | 75  |
| <b>Architecture, Restoration and Reconstruction</b>  |     |
| <b>Kirichenko A.A.</b> Architectural Styles of Russian Orthodox Church Building in the Middle of the 19th – early 20th centuries .....   | 79  |
| <b>Sokolov D.A.</b> Projects of the House of Light Industry as an Illustration of Evolution Art Deco of Leningrad.....   | 83  |
| <b>PEDAGOGICAL SCIENCES</b>  |     |
| <b>Theory and Methods of Training and Education</b>  |     |
| <b>Gracheva E.Z., Sinitsina T.V.</b> Features of the Study of State and Legal Systems Reconstruction in Western European Countries in the Context of Interdisciplinary Connections in Secondary School Education .....                               | 89  |
| <b>Zakharova T.V., Basalaeva N.V.</b> Application of Electronic Educational Resources in Extra-Curricular Activities in Mathematics .....  | 93  |
| <b>Zlobina S.P.</b> Training Sessions in the Technopark of Shadrinsky State Pedagogical University... 97   |     |
| <b>Kizrina N.G.</b> Teaching Creative Writing in a Foreign Language to Future Teachers Based through “Pedagogical Workshops” .....   | 100 |
| <b>Кириллина Е.В., Борисова Д.В., Стребкова Ж.В., Щукина И.В.</b> Цифровые инструменты в обучении английскому языку (на примере создания лэпбука на платформе Canva).....  | 104 |
| <b>Kondratiev A.Yu., Kurlov A.V.</b> Methodological Features of the Organization of Individual Training in Higher Educational Institutions.....  | 107 |
| <b>Kochetova I.V., Mumryaeva S.M., Khranova N.A.</b> Technology of Methodological Training of Mathematics Students in the Format of Interaction of the Basic Department of Pedagogical University with Educational Organizations of the Region ..... | 112 |
| <b>Levina E.A.</b> The Formation of Communicative Literacy among Future Teachers of Foreign Languages with the Help of Digital Resources.....  | 116 |
| <b>Rabadanova P.M., Alimova I.A.</b> Basic Approaches to Teaching Students on the Basics of Life Safety .....  | 120 |
| <b>Telnova S.V.</b> Developing the Educational Ecosystem of University as a Way to Modernize Higher Education in the Current Context.....  | 124 |
| <b>Tukaeva O.E.</b> The Formation of Business Communication Skills in a Foreign Language among Students of a Pedagogical University.....   | 127 |
| <b>Firer A.V., Sidorov V.V., Meleshko E.A.</b> From the Experience of Creating an Educational Web-   |     |

---

## Contents

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Site on Financial Literacy ..... | 130 |
|----------------------------------|-----|

### Physical Education and Physical Culture

|   |     |
|---|-----|
| <b>Bobrova O.M., Eremenskaya L.I.</b> The Role of Corrective Actions to Assess the State of the Functional Capabilities of the Body in the Process of Distance Learning .....     | 134 |
| <b>Vekkesser M.V., Maksimova L.S., Lobanova O.B., Burushkin D.D.</b> The “Ready for Work and Defense of the USSR” Standard on the Pages of Soviet Publications for Children ..... | 137 |
| <b>Kremneva V.N., Nepovinnykh L.A.</b> Professional Applied Physical Training as a Means of Developing the Necessary Professional Qualities for Law Enforcement Officers.....     | 140 |
| <b>Kremneva V.N., Nepovinnykh L.A.</b> The Legal Status of a Professional Athlete in the Russian Federation and in the CIS Countries: A Comparative Legal Analysis.....           | 143 |
| <b>Rybalchenko T.P., Matsko A.I., Gorbachev I.Yu., Goncharova O.V.</b> Improving the Technical Training of Long-Distance Runners.....   | 146 |
| <b>Solodovnik E.M.</b> The Importance of the Work of the Crew Chief in the Organization and Conduct of Sports Competitions in Basketball.....                                     | 150 |

### Socio-Cultural Activities

|  |     |
|--|-----|
| <b>Zeynalov G.G., Martynova E.A., Paulova Yu.E., Ryabova E.V.</b> The Role of Socio-Cultural Space of University in the Formation of the Civic Position and Political Culture of Students .... | 153 |
|--|-----|

### Professional Education

|  |     |
|--|-----|
| <b>Vilkova A.V., Kholopova E.Yu.</b> The System of Relations of Convicts .....   | 157 |
| <b>Glukhova A.V., Kharitonov M.O.</b> Problems of Science and Art in Architectural Education.....  | 160 |
| <b>Kamasheva M.V., Ilyina M.S., Shcherbakova I.A.</b> The Use of a Wide Range of Information and Communication Technologies in Practical Foreign Language Teaching .....   | 163 |
| <b>Mychko E.I., Bakanova A.A.</b> Interdisciplinary Integration as a Tool for Modernizing Vocational Guidance in the Context of Modern Education .....                     | 166 |
| <b>Sun Ligan, Su Dan, Zhang Zhuo</b> Development of Curricula Based on the OBE Concept (Outcome-Based Education) for Training Specialists in Big Data .....                | 169 |
| <b>Churakova A.V.</b> The Use of the Motivational Component in the Formation of Universal Competencies of Future Teachers .....  | 175 |
| <b>Yudina A.M.</b> To the Question of the Essence of Digital Transformation of the Higher Education System .....   | 178 |
| <b>Yudina A.M.</b> Problems and Prospects of Cybersocialization in the Process of Formation of Information and Communication Culture of Students in Higher Education ..... | 181 |

## ЗАДАЧА КЛАССИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ

М.Г. АДЕЕВА, Н.А. ГАДЖИЕВА, Н.М. ГАДЖИЕВА

*ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»,  
г. Махачкала*

*Ключевые слова и фразы:* иерархия категорий; лексема; машинное обучение; обучающая выборка; поисковая система; электронный документ.

*Аннотация:* Цель статьи – анализ и выбор эффективного метода классификации текстовых электронных документов. Задачи исследования: анализ вероятностного, логического и метрического методов классификации, выбор метода, обладающего наименьшей вычислительной сложностью. Гипотеза исследования заключается в том, что рубрификация документов будет более эффективной, если в основу метода классификации заложено адаптивное обучение. Вычислительная сложность методов классификации напрямую зависит от размерности пространства признаков. В ходе исследования применялись методы системного анализа, синтеза, аналогий, обобщения. Предложены три релевантных метода классификации для применения в исследовательских и коммерческих задачах.

В информационно-поисковых системах, постоянно пополняемых большим потоком текстовых документов, генерируемых в сети Интернет, необходима быстрая и четкая их классификация (рубрификация) [1; 4]. Методы классификации, базирующиеся на информационном поиске и машинном обучении, призваны структурировать данные по определенным признакам. Такая сортировка будет более эффективной, если в основу метода классификации заложено адаптивное обучение, когда классификатор в онлайн-режиме предварительно обучается на каждом из возникающих документов, гибко реагирует на изменения в потоке электронных документов (ЭД).

Формализовать задачу классификации можно с помощью следующей модели, описывающей наборы множеств. Множество ЭД представимо в виде:

$$D = \{d_1, d_2, \dots, d_p, \dots, d_n\}.$$

Множество возможных рубрик (категорий) ЭД представляется как множество  $S = \{s_1, s_2, \dots, s_j, \dots, s_m\}$ . Иерархия категорий образуется за счет множества пар, показывающих

отношение вложенности между рубриками:

$$H = \{\langle s_j, s_p \rangle, s_j, s_p \in S\}.$$

В основе методов классификации ЭД лежит предположение, что документы, которые можно отнести к одной рубрике, должны содержать одинаковые слова или словосочетания (лексемы). Иначе говоря, необходимо найти наиболее вероятную категорию из множества  $S$  для исследуемого документа  $d_i$ . Для каждой категории имеется множество признаков:

$$G(S) = \cup G(s_m), \text{ где } G(s_m) = \langle g_1, \dots, g_k, \dots, g_z \rangle,$$

которое называется словарем, состоящим из лексем, характеризующих ту или иную категорию. Каждый ЭД также имеет признаки, позволяющие отнести его к той или иной категории с некоторой вероятностью:

$$G(d_i) = \langle g_1^i, \dots, g_l^i, \dots, g_y^i \rangle.$$

Условие совпадения множества признаков всех ЭД с множеством признаков категорий:  $G(S) = G(D) = \cup G(d_i)$ . На основании пересече-

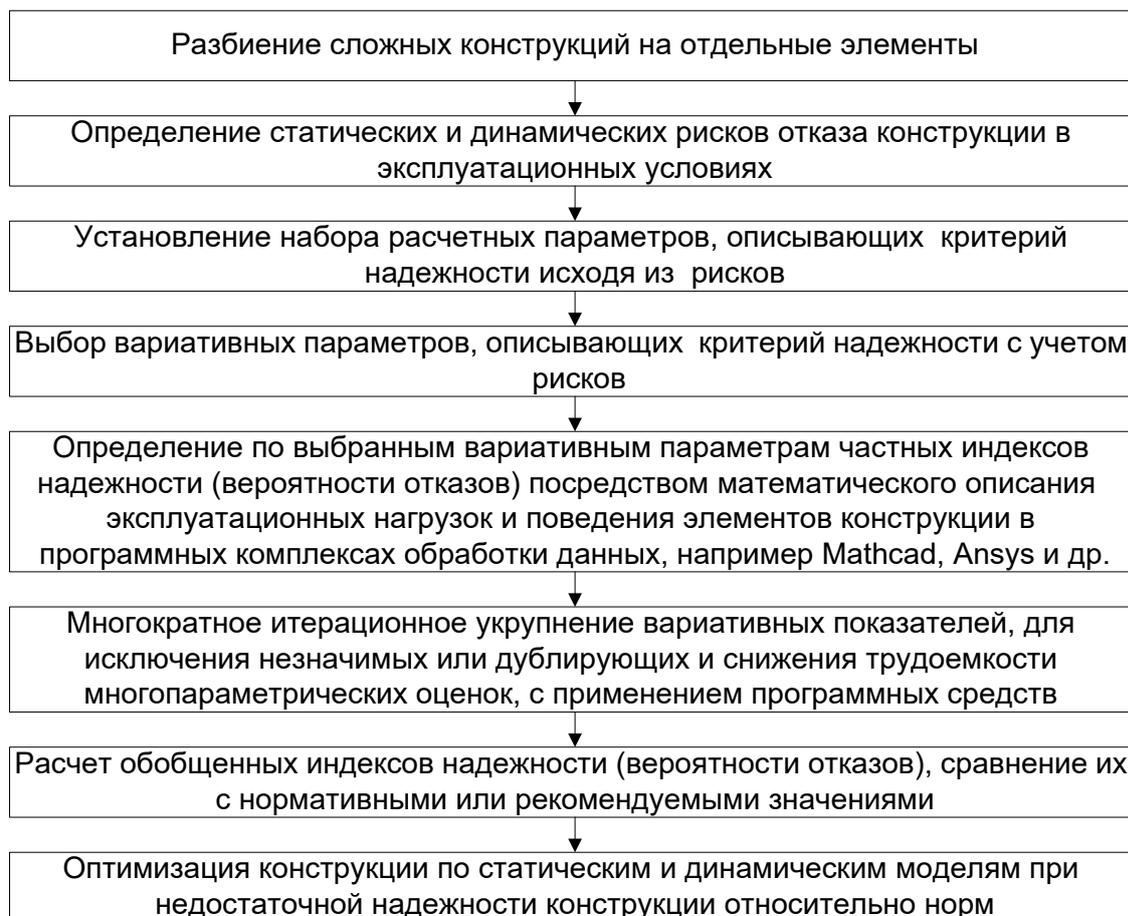


Рис. 1. Алгоритм вероятностной оценки надежности и оптимизации конструкции

чения  $G(d_i) \cup G(s_m)$  принимается решение об отнесении документа  $d_i$  к категории  $s_m$ . Классификация ЭД может быть точной (выдается точный ответ) либо пороговой (выдается степень подобия).

Выясним, какие подходы к формированию множества  $G(S)$  имеются и какие из них признаны специалистами наиболее эффективными, приближенными к рубрикации, выполненной человеком. Как описано в [2; 3], классификация ЭД состоит из последовательности шагов: предварительная обработка с индексированием ЭД; оптимизация заданного пространства признаков; создание классификатора и его машинное обучение; оценка быстродействия алгоритма и качества рубрикации. Ограничимся рассмотрением вероятностного, логического и метрического методов классификации ЭД и сопоставим их особенности.

Метод *Naive Bayes (NB)* предполагает вычисление по теореме Байеса вероятности того, что документ относится к некоторой категории.

Классификатор подбирает такие значения  $d_i$  и  $s_m$ , при которых значение вероятности  $P(s_m | d_i)$  будет максимальным:

$$CSV(d_i) = \arg \max_{s_i \in S} P(s_m | d_i).$$

Метод *NB* обладает преимуществами в виде высокой скорости работы, поддержки адаптивного обучения, простой программной реализации, ясности результатов. Недостатками метода признаны как возможные ошибки в классификации, так и неспособность алгоритма учитывать зависимость результата классификации от сочетания признаков.

Метод *Decision Trees (DT)* представляет логическую классификацию путем построения ациклического графа – дерева решений. Узлы дерева решений содержат условия разделения на ветви по конкретному признаку. Количество ветвлений узла указывает на число значений признака, по которому производится класси-

кация ЭД, описанных набором признаков. Классификацию проводят путем необходимых последовательных переходов по узлам, учитывая количественные значения признаков ЭД. При достижении конечного узла с определением класса ЭД классификация завершается.

Чаще всего используется алгоритм создания бинарного дерева решений, когда считается, что первый узел дерева содержит все возможные ЭД, представленные всеми имеющимися признаками. Размерность вектора признаков зависит от  $D = \{d_1, d_2, \dots, d_i, \dots, d_n\}$ , поэтому для каждого документа равна  $n$ . Для текущего узла дерева выбираются наиболее подходящий признак и его оптимальное пограничное значение, которое служит границей двумя разделенными частями обучающей выборки. Фрагменты в частях представляются вектором с размерностью  $(n - 1)$ , и выбранный признак не фигурирует в описании фрагментов в этих частях. Выделенные подмножества подвергаются аналогичной обработке многократно, пока не добьются того, что в каждом из подмножеств останутся ЭД одного класса или признаки, отличающие документы друг от друга. В качестве признака используется частотный признак, например частота появления ключевого слова. Количественная оценка степени связности частотных признаков от полной независимости до тесной связанности производится на основе проверки гипотез. Распределение двух частотных признаков представляют в виде таблицы сопряженности или матрицы и проверяют с помощью соответствующих статистических критериев (Фишера, Стьюдента, Пирсона) гипотезы о наличии связи.

К преимуществам метода относят упрощенную программную реализацию, однозначную интерпретируемость результатов. Однако имеются и недостатки в виде неустойчивости метода  $DT$  к выбросам в исходных данных и требований роста объемов информации для получения точных результатов.

Метод  $k$ -ближайших соседей ( $k$  Nearest Neighbors ( $KNN$ )) обозначен как один из часто используемых метрических методов рубрикации. Данный метод реализуется относительно документов следующим образом. Имеется обучающая выборка  $W$ , классификатор ищет категорию  $s_m$  документа  $d_i$ , сравнивая его со всеми документами из обучающей выборки и вычисляя расстояние  $\rho(d_z, d_i)$  для каждого документа  $d_z \in W$ . Выбираются  $k$  документов,

ближайших к  $d_i$ .

Электронный документ  $d_i$  считается включенным в тот класс, который является наиболее часто встречающимся среди ближайших к этому электронному документу. Для каждого класса  $s_m$  вычисляется весовая функция следующего вида:

$$CSV(d_i) = \sum_{d_z \in W_k(d_i)} \rho(d_z, d_i) \Phi(d_z, s_m),$$

где  $W_k(d_i)$  – ближайшие  $k$  документов из  $W$  к  $d_i$ ;  $\Phi(d_z, s_m)$  – документы из обучающей выборки  $W$ , которые прошли процедуру классификации ранее.

Метод  $KNN$  дает возможность заменить выборку обучения на новую, классификатор при этом не переобучается. Преимуществами являются также простая реализация в виде программы, надежная работа алгоритма даже при резких колебаниях исходных текстов и доступная интерпретируемость полученного материала. Среди недостатков существенны: представительность набора тестовых данных, используемого для алгоритма; тесная связь между результатами классификации и подобранной метрики; для задач большой размерности требуется длительное время для получения результата, так как необходим перебор всей обучающей выборки.

Важный параметр для построенного классификатора – быстроедействие, которое характеризуется временем, затраченным на классификацию ЭД. Фактически это время работы процессора или число вычислительных операций, совершаемых в единицу времени для рубрикации текстового документа.

При выборе метода классификации необходимо найти компромисс между точностью классификации и снижением быстрогодействия алгоритма из-за громоздкости решающего правила. Скорость запущенного процесса обучения оценивается сначала на обучающей выборке, а затем на тестовой. Количество признаков классификации, как утверждают исследователи, проводившие тестирование, прямо влияет на продолжительность вычислительных процессов при классификации электронных документов.

Таким образом, для классификации текстовых ЭД успешно используются многие методы и алгоритмы, адаптация которых связана с тем, что понятие независимой переменной коррелируется не с атрибутами объекта, а с наличием в ЭД того или иного признака  $s$ . В обучающую

выборку должны входить документы, относящиеся к каждой рубрике, чтобы создать набор признаков, используемый впоследствии для классификации новых ЭД. Такой набор должен быть достаточно представительным, чтобы избежать неправильной классификации.

Методы машинного обучения обладают преимуществами при классификации, так как

позволяют строить алгоритмы на основе обучающего набора и применять их для предсказания класса или набора классов, релевантных для нового документа. Полезно и эффективно также учитывать структурные особенности текстовых документов при классификации, используя признаки ЭД, характеризующие отношения на множестве лексем.

### Литература

1. Адеева, М.Г. Многоагентная система анализа производительности сети распределенных данных ситуационного центра / М.Г. Адеева, Н.М. Гаджиева, Н.А. Гаджиева // *Перспективы науки*. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 11(146). – С. 38–40.
2. Батура, Т.В. Методы автоматической классификации текстов / Т.В. Батура // *Программные продукты и системы*. – 2017. – № 1. – С. 85–99.
3. Жалыбин, А.А. Текстовая классификация документов на основе текстовой сегментации / А.А. Жалыбин, А.В. Маликов // *Перспективы науки*. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 4(139). – С. 187–192.
4. Ирзаев, Г.Х. Информационная система эвристического прогнозирования технологичности радиоэлектронных средств на ранних этапах проектирования / Г.Х. Ирзаев // *Информационные технологии в проектировании и производстве*. – 2006. – № 3. – С. 40–46.

### References

1. Adeeva, M.G. Mnogoagentnaya sistema analiza proizvoditelnosti seti raspredelennykh dannykh situatsionnogo tsentra / M.G. Adeeva, N.M. Gadzhieva, N.A. Gadzhieva // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 11(146). – S. 38–40.
2. Batura, T.V. Metody avtomaticheskoy klassifikatsii tekstov / T.V. Batura // *Programmnyye produkty i sistemy*. – 2017. – № 1. – S. 85–99.
3. Zhalybin, A.A. Tekstovaya klassifikatsiya dokumentov na osnove tekstovoj segmentatsii / A.A. Zhalybin, A.V. Malikov // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 4(139). – S. 187–192.
4. Irzaev, G.KH. Informatsionnaya sistema evristicheskogo prognozirovaniya tekhnologichnosti radioelektronnykh sredstv na rannikh etapakh proektirovaniya / G.KH. Irzaev // *Informatsionnye tekhnologii v proektirovanii i proizvodstve*. – 2006. – № 3. – S. 40–46.

# ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ШУМОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ И ПОГРЕШНОСТЕЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ НА РАБОТУ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК

Л.Х. ЕЛЬМУРЗАЕВА

ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа  
(национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»,  
г. Москва

*Ключевые слова и фразы:* магистральный трубопровод; утечка нефти и нефтепродукта; шум; измерительный канал; погрешность.

*Аннотация:* В статье рассмотрены факторы, негативно влияющие на работу систем обнаружения утечек (СОУ). Проведен анализ влияния шумов измерительных каналов (ИК) давления и погрешностей средств измерения расхода на работу СОУ. Для анализа использовались результаты испытаний СОУ на трубопроводах разных диаметров при проведении натуральных сливов. На практике установлено, что обнаружение негерметичности трубопровода невозможно при наличии шумов ИК больше падения давления от утечки. При большой погрешности средств измерения расходов возрастает как риск обнаружения ложного срабатывания, так и пропуска реальной утечки. На чувствительность ультразвуковых расходомеров влияет диаметр трубопровода.

В связи с ростом протяженности и производительности трубопроводов возникает задача повышения эффективности и экологической безопасности системы транспортировки нефти и нефтепродуктов. Одним из способов предотвращения крупномасштабных последствий от разрывов нефтепроводов и нефтепродуктопроводов является обнаружение утечек на ранних этапах их появления. Контроль за состоянием герметичности магистрального трубопровода осуществляется системами обнаружения утечек (СОУ).

СОУ в режиме реального времени выполняют функцию непрерывного контроля целостности трубопровода по заданным алгоритмам в соответствии с техническими требованиями. Наибольшее распространение получили следующие виды систем [1]:

1. Волновая СОУ – программный комплекс, регистрирующий волны падения давления в результате утечки на основе анализа данных со средств измерения давления.

2. Параметрическая СОУ – программный комплекс, который определяет факт утечки и ее

координату на основе анализа информации, поступающей от средств измерения расхода и давления, расположенных на магистральном трубопроводе.

3. Комбинированная СОУ объединяет параметрическую и волновую системы.

Искажение показаний средств измерения расхода и давления приводит к ложным срабатываниям СОУ и увеличению порогов чувствительности [2].

## Влияние шумов измерительных каналов давления

С точки зрения статистики определим следующие понятия:

1)  $F$  – вероятность ложного срабатывания по собственным шумам без учета технологических изменений давления;

2)  $D$  – вероятность обнаружения утечки.

Минимальный порог  $ОСШ_{min}$  – отношения изменения давления в результате утечки к уровню шума средства измерения, при котором обеспечивается обнаружение сигнала с заданной

**Таблица 1.** Анализ расчетных и фактических падений давления в месте образования утечки для труб разных диаметров

| Объемный расход утечки (м <sup>3</sup> /час) | Диаметр трубопровода 500 мм            |       |   |                         | Диаметр трубопровода 700 мм            |      |   |                         |
|--|--|-------|---|-------------------------|--|------|---|-------------------------|
|  | Падение давления (кг/см <sup>2</sup> ) |       | Допустимый шум ИК, не более (кг/см <sup>2</sup> ) | Факт обнаружения утечки | Падение давления (кг/см <sup>2</sup> ) |      | Допустимый шум ИК, не более (кг/см <sup>2</sup> ) | Факт обнаружения утечки |
|  | Расчет                                 | Факт  |   |                         | Расчет                                 | Факт |   |                         |
| 1  | 0,010                                  | 0,025 | 0,07  | не обнаружена           | 0,005                                  | 0,01 | 0,03  | не обнаружена           |
| 2  | 0,025                                  | 0,04  | 0,10  | обнаружена              | 0,013                                  | 0,02 | 0,06  | не обнаружена           |
| 3  | 0,04                                   | 0,06  | 0,15  | обнаружена              | 0,02                                   | 0,03 | 0,08  | не обнаружена           |

вероятностью при заданной вероятности ложной тревоги:

$$ОСШ_{min} = \frac{\log(F)}{\log(D)} - 1, \quad (1)$$

где  $F$  – вероятность ложной тревоги;  $D$  – вероятность обнаружения события.

Требуемый уровень  $ОСШ_{min}$  при вероятности ложной тревоги пять раз в день и обнаружения девяти из десяти реальных утечек равен 135. Для уменьшения влияния шума необходимо усреднение данных и использование математических методов обработки. Среднеквадратичное отклонение нормального распределения шума уменьшается пропорционально корню из количества накоплений/усреднений [3].

Среднеквадратичное отклонение сигнала шума для средств измерения давления, опрашиваемых с частотой 100 Гц, в окне осреднения 300 с уменьшится в  $\Delta$  раз:

$$\Delta = \sqrt{300 \cdot 100} = 173. \quad (2)$$

Таким образом, если реальный шум средства измерения давления составляет 0,01 кгс/см<sup>2</sup>, то после обработки и его уменьшения полезный сигнал (падение давления от утечки) уже будет равен:

$$\Delta P = \frac{0,01 \cdot 135}{172} = 0,008 \text{ кг/см}^2. \quad (3)$$

Сравним величину падения давления в ме-

сте утечки по известной гидродинамической формуле Жуковского с полученными результатами:

$$\Delta P = \rho \cdot \frac{G}{F_T} \cdot c, \quad (4)$$

где  $\rho$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;  $G$  – массовый расход утечки, кг/с;  $F_T$  – площадь трубопровода, м<sup>2</sup>;  $c$  – скорость звука, м/с.

В табл. 1 приведены расчетные и фактические значения падения давлений в зависимости от величины утечки, а также величины максимального допустимого значения шума в измерительном канале (ИК), на фоне которого возможно идентифицировать данное падение давления.

Допустимый шум ИК – это максимальная величина колебаний давления в ИК, при котором возможно идентифицировать падение давления от соответствующей величины утечки. Из табл. 1 видно, что эффективность работы волновой СОУ зависит от уровня шума измерительных каналов. Обнаружение утечек, при которых падение давления меньше допустимого шума ИК, невозможно.

### Влияние чувствительности и погрешности расходомеров

Величина погрешности расходомеров на защищаемом участке трубопровода влияет на точность работы СОУ.

Если на защищаемом технологическом участке установлены средства измерения рас-

хода с разной погрешностью, то суммарная увеличивается:

$$\delta_q = \sqrt{\delta_x^2 + \delta_y^2}, \quad (5)$$

где  $\delta_q$  – общая погрешность;  $\delta_x$  – погрешность первого прибора;  $\delta_y$  – погрешность второго прибора.

Вследствие этого характеристики работы СОУ на участках между расходомерами, обладающими разными погрешностями, ухудшаются.

Также при использовании ультразвуковых расходомеров требуется учитывать площади трубопровода.

Ультразвуковые расходомеры измеряют ско-

рость потока жидкости:

$$Q = \vartheta \cdot F_T. \quad (6)$$

Здесь  $Q$  – объемный расход, м<sup>3</sup>/с;  $\vartheta$  – скорость потока, м/с;  $F_T$  – площадь трубопровода, м<sup>2</sup>.

Скорость потока при утечке обратно пропорциональна площади трубопровода:

$$\Delta\vartheta = \Delta Q / F_T. \quad (7)$$

Таким образом, обнаружение утечек одного объема при использовании расходомеров с одинаковыми характеристиками становится тем затруднительнее, чем больше диаметр трубопровода.

### Литература

1. Мишкин, Г.Б. Краткий обзор систем обнаружения утечек российских производителей / Г.Б. Мишкин // Молодой ученый. – 2011. – № 2. – С. 44–47.
2. Степура, А.А. О влиянии достоверности показаний КИП на работу систем обнаружения утечек / А.А. Степура, В.В. Южанин // Нефть, газ и бизнес. – 2015. – № 2. – С. 51–55.
3. Ширман, Я.Д. Теоретические основы радиолокации : учеб. пособие для вузов / Я.Д. Ширман. – М. : Советское радио, 1970. – С. 560.
4. Бабков, А.В. Системы обнаружения утечек жидкости на магистральных нефтепроводах. Серия: Автоматизация, телемеханизация и связь с газовой промышленности / А.В. Бабков, В.Е. Попадько. – М. : ИРЦ Газпром, 2002. – 42 с.
5. Кутуков, С.Е. Проблема повышения чувствительности, надежности и быстродействия систем обнаружения утечек в трубопроводах / С.Е. Кутуков // Нефтегазовое дело. – 2004. – Т. 2. – С. 29–45.

### References

1. Mishkin, G.B. Kratkij obzor sistem obnaruzheniya utechek rossijskikh proizvoditelej / G.B. Mishkin // Molodoy uchenyj. – 2011. – № 2. – S. 44–47.
2. Stepura, A.A. O vliyaniy dostovernosti pokazanij KIP na rabotu sistem obnaruzheniya utechek / A.A. Stepura, V.V. YUzhanin // Neft, gaz i biznes. – 2015. – № 2. – S. 51–55.
3. SHirman, YA.D. Teoreticheskie osnovy radiolokatsii : ucheb. posobie dlya vuzov / YA.D. SHirman. – M. : Sovetskoe radio, 1970. – S. 560.
4. Babkov, A.V. Sistemy obnaruzheniya utechek zhidkosti na magistralnykh nefteprovodakh. Seriya: Avtomatizatsiya, telemekhanizatsiya i svyaz s gazovoj promyshlennosti / A.V. Babkov, V.E. Popadko. – M. : IRTS Gazprom, 2002. – 42 s.
5. Kutukov, S.E. Problema povysheniya chuvstvitelnosti, nadezhnosti i bystrodejstviya sistem obnaruzheniya utechek v truboprovodakh / S.E. Kutukov // Neftegazovoe delo. – 2004. – T. 2. – S. 29–45.

## ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ В СФЕРЕ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ВИДЕОИГР

А.М. КОЛЧИН, А.Н. ШИКОВ, А.Р. АСКАЛЕПОВА, Я.А. АРАСЛАНОВА

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»;  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,  
г. Санкт-Петербург

*Ключевые слова и фразы:* геймификация; гибкие методологии; гиперказуальные игры; индустрия разработки видеоигр; методология *SCRUM*; спринт; управление проектами.

*Аннотация:* Представленная работа посвящена исследованию основных подходов к управлению проектами в сфере разработки мобильных видеоигр. В статье рассмотрены основные подходы к управлению проектами, в частности гибкие методологии, стадии разработки видеоигры, накладываемые на модель *SCRUM*, ниша гиперказуальных мобильных игр на рынке и этапы их разработки. Научная новизна работы заключается в необходимости внесения изменений и доработок в итеративный процесс разработки с использованием *SCRUM*-подхода в соответствии с имеющимися процессами для оптимизации и повышения эффективности производственных процессов. Предложены более эффективные гибкие методы изменения подхода *SCRUM* для внедрения его в производственный цикл разработки гиперказуальных мобильных игр.

В современном бизнесе важную роль занимает проектное управление. Большинство компаний используют классические подходы к управлению проектами, несмотря на их меньшую эффективность [1]. Согласно исследованиям большинство компаний, занимающихся заказной разработкой программного обеспечения, не внедряют никаких специальных подходов в своей работе [2]. Несмотря на это, многие компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения, используют гибкие методологии управления проектами [3], такие как *SCRUM*, *KANBAN*, *PRINCE2*.

Сфера разработки видеоигр является неотъемлемой частью индустрии информационных технологий и зачастую использует самые передовые технологии и подходы [4]. Помимо этого, многие информационные системы, за счет тенденции к улучшению пользовательского опыта и геймификации, фактически находятся на стыке со сферой разработки видеоигр. Некоторые методы и подходы, разработанные для социальных и экономических информационных систем, также используют наработки из сферы видеоигр и успешно внедряют данные подходы

и методы [5].

В индустрии разработки видеоигр часто используется *SCRUM* и циклическая модель жизненного цикла при разработке программных продуктов [6]. При разработке видеоигр вне зависимости от конкретного проекта продукт проходит следующие стадии:

- разработка концепта, сбор требований;
- конкретизация требований, подготовка артефактов разработки – дизайн документа, диаграмм взаимодействия, макетов;
- разработка прототипа игры;
- изменение первоначальных требований;
- представление итоговой версии игры;
- тестирование игры;
- техническое сопровождение.

Данные этапы накладываются на модель *SCRUM*, при которой разработка, тестирование и внедрение происходят итеративно. Основной рабочий процесс делится на этапы – спринты, и команда работает над полным циклом части программного продукта в течение всего спринта. Следуя подходам *Agile*, спринт должен длиться от 1 до 4 недель [7], что позволяет разработать лишь небольшой функционал для



Рис. 1. Этапы реализации продукта



Рис. 2. Порядок реализации доработанного подхода SCRUM

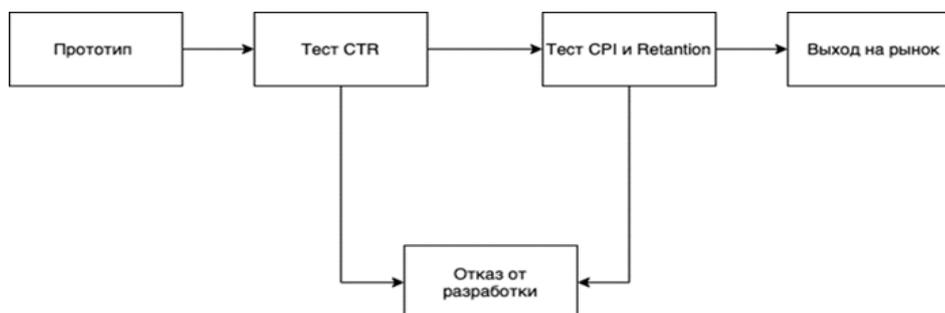


Рис. 3. Применение метрик CPI и Retention

конечного продукта. Порядок реализации разработки продукта представлен на рис. 1.

На рынке видеоигр существует ниша гиперказуальных мобильных игр, которая отличается простотой в разработке и моделью монетизации, основанной на рекламе [8]. Разработка подобных мобильных игр проходит через те же этапы, что и классические продукты, несмотря на особенность в процессе выхода на рынок. Решение о публикации и инвестициях в раз-

работанный программный продукт принимает издатель. Для этого используется метрика *CTR*, то есть количество кликов на рекламное объявление игры. Это объясняется тем, что основной точкой монетизации игры является продажа сторонней рекламы, и цена привлечения пользователя не должна превышать цену размещенной рекламы внутри игры [9].

Помимо *CTR*, для гиперказуальных игр важны такие метрики, как *CPI* и *Retention*, то

Таблица 1. Сравнение классического подхода *SCRUM* с предлагаемым подходом

|                       | SCRUM   | Предлагаемый подход   |
|-----------------------|---|---|
| Командные встречи     | Ежедневные командные встречи                          | Командные встречи 2 раза в неделю   |
| Завершение спринта    | Ретроспектива, обзор спринта                          | Ритуалы не предусмотрены  |
| Начало спринта        | Грумминг, планирование спринта                        | Планирование спринта + ретроспектива  |
| Длина спринта         | 1–4 недели  | 3–4 недели  |
| Работа внутри спринта | Весь спринт команда работает над задачами одного типа | Первые 60–80 % времени спринта разработка полностью готового продукта, далее – тестирование метрик и доработка по необходимости |
| Результаты спринта    | Продукт или часть продукта                            | Полностью готовый продукт, протестированный на предмет целесообразности выпуска на рынок  |

есть стоимость привлечения пользователя и показатель вовлеченности [10] (рис. 3). Эта специфика приводит к тому, что итеративный процесс разработки с использованием *SCRUM*-подхода нуждается в доработке в соответствии с имеющимися процессами.

Предлагается доработка подхода *SCRUM* для внедрения его в производственный цикл разработки гиперказуальных мобильных игр. Отличие от классического подхода *SCRUM* заключается в добавлении этапа публикации программного продукта для тестирования необходимых метрик (*CTR*, *CPI* и *Retention*) внутри одного спринта.

За счет того, что необходимых ресурсов на разработку гиперказуальных игр требуется значительно меньше в отличие от других видов продуктов, подразумевается прохождение всего цикла разработки от создания прототипа до выпуска и проверки метрик за один спринт (рис. 2). Помимо этого, предлагаемый подход предполагает сокращение классических артефактов *SCRUM*-методологии для упрощения управления проектами и минимизации времени, потраченного членами команды.

Так как предполагается полная разработка продукта внутри одного спринта, предлагается убрать бэклог, то есть сформированный набор задач, которые необходимо сделать в будущем, а также отказаться от ритуалов грумминга, то есть разбора задач из бэклога проекта, от проведения ретроспективы, планирования спринта и собрания по результатам спринта, объединив все в один ритуал в первый день новой итера-

ции. Это позволит минимизировать потраченное время команды, а также максимизировать эффективность внесения изменений в процессы, так как в случае полной разработки за один спринт нет необходимости разбивать ритуалы на несколько встреч. От ежедневных встреч, предполагаемых методом *SCRUM*, также предлагается отказаться в пользу встреч дважды в неделю для координации участников проекта, так как в разработке гиперказуальных игр задействована кросс-функциональная команда.

В предлагаемом подходе рекомендуется применять спринты длиной в 3–4 недели, что несколько больше, чем в методологии *SCRUM*, и использовать последнюю неделю спринта исключительно для тестирования метрик и изменения механик. Подобный подход позволяет максимизировать эффективность одной команды и поставить полный цикл разработки видеоигр на поток. Предлагаемый метод был апробирован и внедрен в компанию, занимающуюся разработкой видеоигр. По данному методу команда из четырех человек работала в течение шести месяцев. В команду входили: один разработчик, один гейм-дизайнер на 0,25 своей рабочей загрузки, один дизайнер и руководитель проекта.

Сравнение классического подхода *SCRUM* с предлагаемым подходом приведено в табл. 1.

До внедрения метода данная команда также разрабатывала гиперказуальные игры и работала с применением *SCRUM*-подхода. За полгода работы команда смогла реализовать четыре проекта. В среднем один проект длился три

спринта и разбивался на части, что не позволяло переходить к тестированию продукта непосредственно в конце спринта. Помимо этого, тестирование метрик производилось после прохождения полного цикла разработки, что приводило к невозможности быстрой доработки по результатам тестирования продукта и отнимало время команды при работе над следующим проектом. После внедрения метода за тот же период команда смогла реализовать шесть проектов, что демонстрирует эффективность предлагаемого метода. Эффективность доработок, исходя из увеличения значения метрик после первого тестирования программного продукта и послед-

него, также выросла после внедрения метода.

Внесение изменений и доработок в итеративный процесс разработки с использованием *SCRUM*-подхода в соответствии с имеющимися процессами является эффективным методом оптимизации производственных процессов. Предлагаемый подход сокращения классических артефактов *SCRUM*-методологии для упрощения управления проектами и минимизации времени, потраченного членами команды, привел к повышению эффективности работы и позволил максимизировать эффективность одной команды и поставить полный цикл разработки видеосигнала на поток.

### Литература

1. Чуланова, О.Л. Технология управления проектами и проектными командами на основе методологии гибкого управления проектами Agile / О.Л. Чуланова // Вестник Евразийской Науки. – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 37.
2. Ivanova, T. Classical and Flexible Project Management Approaches / T. Ivanova, D. Ivanov // Bulletin of Science and Practice. – 2019. – Vol. 5(10). – P. 168–175 [Electronic resource]. – Access mode : <https://doi.org/10.33619/2414-2948/47/21>.
3. Опрос: какая методология используется в вашем проекте или насколько все у нас через это? // Хабр. Блог компании Стратоплан [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/company/stratoplan/blog/222207>.
4. Хакимжанов, А.Р. Способы получения дополнительных денежных средств на реализацию малобюджетной игры / А.Р. Хакимжанов, К.П. Соколовский, А.А. Шемякин, Д.В. Шишигина, М.А. Малахов // Вестник современных исследований. – 2018. – № 5.4(20). – С. 399–400 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35288126>.
5. Kashevnik, A. Multimodal Corpus Design for Audio-Visual Speech Recognition in Vehicle Cabin / A. Kashevnik, I. Lashkov, A. Axyonov, D. Ivanko, D. Ryumin, A. Kolchin, A. Karpov // IEEE Access. – 2021. – Т. 9. – P. 34986–35003 [Electronic resource]. – Access mode : <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3062752>.
6. Ветеранова, Д.С. Основные тенденции разработки видеоигр / Д.С. Ветеранова // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. – 2019. – № 2(24). – С. 44–50 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_41438186\\_19718453.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41438186_19718453.pdf).
7. Швабер, К. Scrum-гайд / К. Швабер, Д. Сазерленд. – 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://scrumguides.org>.
8. Yang, Z. Hyper-Casual Endless Game Based Dynamic Difficulty Adjustment System For Players Replay Ability / Z. Yang, B. Sun // 2020 IEEE Intl. Conf. on Parallel & Distributed Processing with Applications, Big Data & Cloud Computing, Sustainable Computing & Communications, Social Computing & Networking (ISPA/BDC/Cloud/SocialCom/SustainCom), 2020. – P. 860–866. – DOI: 10.1109/ISPA-BDC/Cloud-SocialCom-SustainCom51426.2020.00133.
9. Konda, A. An Exploration of Monetization in Free-to-Play Games / A. Konda. – 2013.
10. Мосейкин, А. 10 главных метрик для игровых мобильных приложений / А. Мосейкин // Блог MyTracker [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tracker.my.com/blog/91/10-glavnih-metrik-dlya-igrovih-mobilnih-prilozhenij?lang=ru>.

### References

1. CHulanova, O.L. Tekhnologiya upravleniya proektami i proektnymi komandami na osnove metodologii gibkogo upravleniya proektami Agile / O.L. CHulanova // Vestnik Evrazijskoj Nauki. – 2018. – T. 10. – № 1. – S. 37.

3. Opros: kakaya metodologiya ispolzuetsya v vashem proekte ili naskolko vse u nas cherez eto? // KHabr. Blog kompanii Stratoplan [Electronic resource]. – Access mode : <https://habr.com/ru/company/stratoplan/blog/222207>.

4. KHakimzhanov, A.R. Sposoby polucheniya dopolnitelnykh denezhnykh sredstv na realizatsiyu malobyudzhetoj igry / A.R. KHakimzhanov, K.P. Sokolovskij, A.A. SHemyakin, D.V. SHishigina, M.A. Malakhov // Vestnik sovremennykh issledovanij. – 2018. – № 5.4(20). – S. 399–400 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35288126>.

6. Veteranova, D.S. Osnovnye tendentsii razrabotki videoigr / D.S. Veteranova // Informatsionno-kompyuternye tekhnologii v ekonomike, obrazovanii i sotsialnoj sfere. – 2019. – № 2(24). – S. 44–50 [Electronic resource]. – Access mode : [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_41438186\\_19718453.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41438186_19718453.pdf).

7. SHvaber, K. Scrum-gajd / K. SHvaber, D. Sazerlend. – 2018 [Electronic resource]. – Access mode : <https://scrumguides.org>.

10. Mosejkin, A. 10 glavnykh metrik dlya igrovykh mobilnykh prilozhenij / A. Mosejkin // Blog MyTracker [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://tracker.my.com/blog/91/10-glavnih-metrik-dlya-igrovih-mobilnih-prilozhenij?lang=ru>.

---

© А.М. Колчин, А.Н. Шиков, А.Р. Аскалепова, Я.А. Арасланова, 2022

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

А.В. ПАНТЕЛЕЕВ, А.В. ВОЛКОВ, Х.Р. САЛИХОВА, И.С. АЛЕКСЕЕВА

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева»,  
г. Саранск*

*Ключевые слова и фразы:* алгоритм; гребень; дактилоскопия; идентификация; метод.

*Аннотация:* Системы контроля и управления доступом применяются для обеспечения безопасности объекта. Они состоят из технических и программных средств. Целью данной статьи является рассмотрение процесса разработки системы контроля и управления доступом на основе дактилоскопических данных. В настоящей работе внимание было уделено биометрическим идентификаторам в силу их большого распространения и повсеместного применения на сегодняшний день. Также был представлен алгоритм сравнения полученного кода с имеющимся в базе шаблонном, конечная цель которого состоит в улучшении ясности структур гребней входных изображений отпечатков пальцев для облегчения извлечения гребней и деталей отпечатка, т.к. он не должен приводить к каким-либо ложным структурам гребней.

Для идентификации в составе систем управления и контроля доступом (СКУД) на объект в связи с обеспечением высокого уровня надежности большое распространение получили биометрические устройства контроля доступа, использующие в качестве идентифицирующего признака физиологические характеристики человека (отпечаток пальца, геометрия руки, рисунок сетчатки глаза, тепловое изображение лица и т.д.).

Наиболее проработанным на сегодняшний день биометрическим способом идентификации человека является дактилоскопия, подразумевающая распознавание отпечатков пальцев. Весь процесс идентификации по рисунку папиллярных линий занимает не более нескольких секунд и не требует усилий от тех, кто использует данную систему доступа. Существует два основных алгоритма сравнения полученного кода с имеющимся в базе шаблонном: по характерным точкам и по рельефу всей поверхности пальца. В первом случае выявляются характерные участки и запоминается их взаиморасположение. Во втором случае запоминается вся «картина» в целом. Для обеспечения надежности извлечения деталей дактилоскопического узора по отношению к качеству вход-

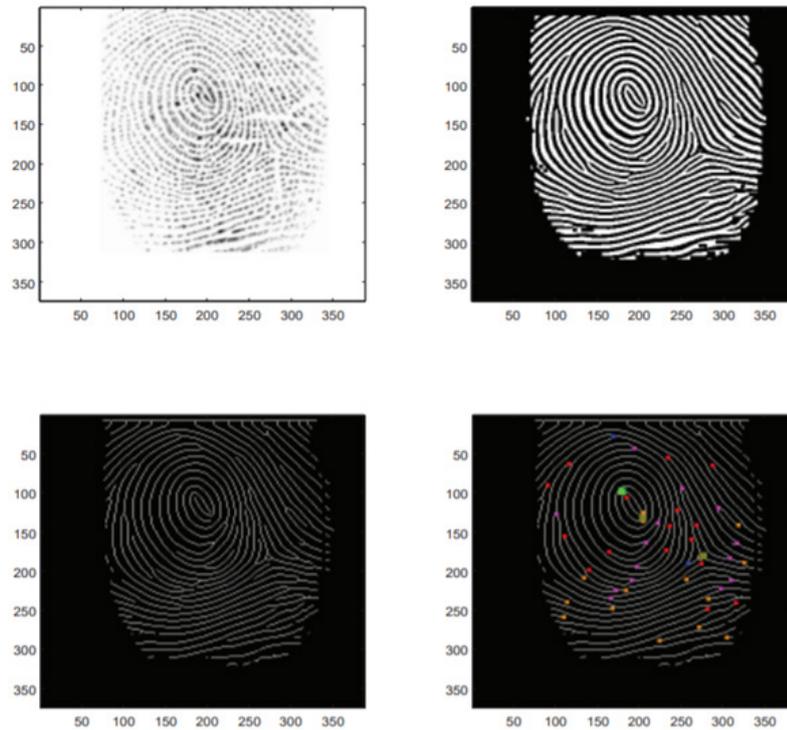
ных цифровых изображений отпечатков пальцев необходим усовершенствованный алгоритм, который сможет внести ясность в структуру гребней отпечатка.

Поскольку цель алгоритма усовершенствования отпечатков пальцев состоит в том, чтобы улучшить ясность структур гребней входных изображений отпечатков для облегчения извлечения гребней и деталей, он не должен приводить к каким-либо ложным структурам гребней. Это очень важно, поскольку ложная структура гребня может изменить индивидуальность входных отпечатков пальцев.

Улучшение отпечатков пальцев может быть проведено:

- на изображениях двоичных гребней;
- на изображениях серого уровня.

Двоичное изображение гребня представляет собой изображение, где всем пикселям гребня присваивается значение 1, а пикселям без гребня – значение 0. Двоичное изображение может быть получено путем применения алгоритма извлечения гребня к изображению отпечатка серого уровня. В методе, основанном на двоичном изображении, бинаризация серого полутонового изображения является начальным



**Рис. 1.** Верхний левый: исходное серого изображения; верхний правый: двоичное изображение; нижний слева: перевернутый «скелет» (истонченный); нижний справа: перевернутое изображение «скелета» с основной точкой (зеленые), дельта; нижние основные точки (золото), бифуркации (синий для  $\theta \in [0^\circ - 180^\circ]$ ; фиолетовый для  $\theta \in [180^\circ - 360^\circ]$  и окончания гребней (оранжевый для  $\theta \in [0^\circ - 180^\circ]$  и красный для  $\theta \in [180^\circ - 360^\circ]$ )

шагом. Для этого требуется, чтобы каждое значение интенсивности пикселя в шкале серого было преобразовано в двоичную интенсивность черного (0) или белого (1). Самый простой подход заключается в применении глобального порога, где каждый пиксель отображается в соответствии с:

$$I(x, y) = \begin{cases} 1, & \text{если } I(x, y) > t, \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (1)$$

После этого двоичное изображение обычно подвергается морфологической операции истончения, где структуры гребней уменьшаются до 1-пиксельной толщины, называемой скелетом, чтобы облегчить обнаружение деталей дактилоскопического узора. Полученное в результате истонченное двоичное изображение подвергают анализу каждого пикселя, чтобы найти расположение деталей узора. Это достигается за счет того, что при движении по «восьмерке» пиксели в пределах окна  $3 \times 3$  с центром в точке  $p$  периодически пересекаются против

часовой стрелки, чтобы получить число пересечения Рутвица, введенное Рутвицем в 1996 г.:

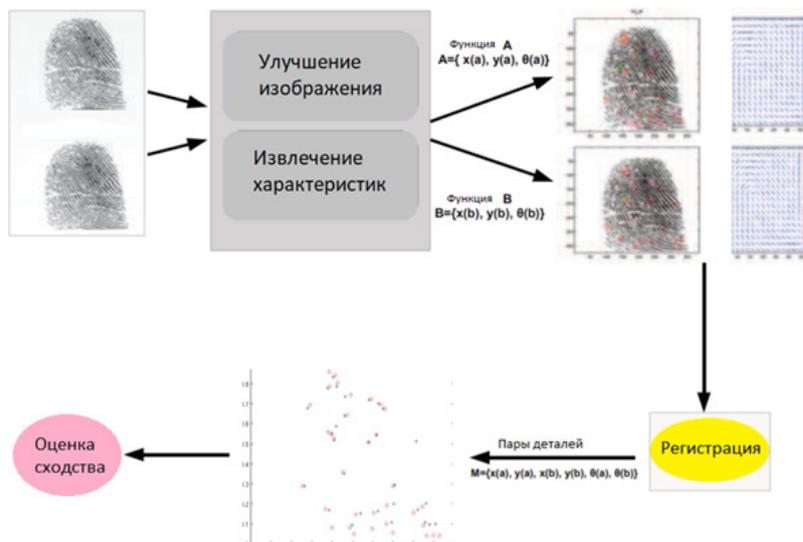
$$cn(p) = \frac{1}{2} \sum_{i=1..8} |val(p_{(i \bmod 8)}) - val(p_{i-1})|, \quad (2)$$

где  $val \in \{0; 1\}$  (т.е. значение интенсивности пикселя двоичного изображения). Пиксельное местоположение деталей дактилоскопического узора теперь может быть идентифицировано, так как концевые участки гребня будут иметь  $cn = 1$ , а бифуркации гребня –  $cn = 3$ .

Алгоритм улучшения изображения отпечатка пальца принимает входное изображение, применяет набор промежуточных шагов к входному изображению и, наконец, выводит расширенное изображение.

Блок-схема алгоритма улучшения отпечатков пальцев показана на рис. 3.

Конечным критерием для оценки такого алгоритма улучшения является общая величина улучшения «качества», когда алгоритм применяется к входным изображениям отпечатков пальцев с помехами. Такое улучшение может



**Рис. 2.** Общие процессы сравнения отпечатков пальцев на основе мельчайших деталей отпечатка



**Рис. 3.** Блок-схема алгоритма улучшения отпечатков пальцев

быть оценено субъективно путем визуального осмотра ряда типичных результатов повышения качества изображений. Однако точная и после-

довательная характеристика улучшения качества выходит за рамки возможности субъективной оценки.

### Литература

1. Ворона, В.А. Биометрические технологии идентификации в системах контроля и управления доступом / В.А. Ворона, В.О. Костенко // *Computational nanotechnology*. – 2016. – № 3. – С. 224–241.
2. Hong, L. Fingerprint image enhancement: Algorithm and performance evaluation / L. Hong, Y. Wang, A.K. Jain // *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. – 1998. – Vol. 20(8). – P. 777–789.
3. ГОСТ 51241–2008. Средства и системы контроля и управления доступом. Общие технические требования. Методы испытаний. – М. : Стандартинформ, 2009. – 13 с.
4. Смолин, М.Ю. Биометрическая защита на основе идентификации по отпечатку пальцев / М.Ю. Смолин, А.П. Борисов // XV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь – 2018»; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2018. – С. 101–103.

**References**

1. Vorona, V.A. Biometricheskie tekhnologii identifikatsii v sistemakh kontrolya i upravleniya dostupom / V.A. Vorona, V.O. Kostenko // Computational nanotechnology. – 2016. – № 3. – S. 224–241.
3. GOST 51241–2008. Sredstva i sistemy kontrolya i upravleniya dostupom. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya. Metody ispytaniy. – M. : Standartinform, 2009. – 13 s.
4. Smolin, M.YU. Biometricheskaya zashchita na osnove identifikatsii po otpechatku paltsev / M.YU. Smolin, A.P. Borisov // XV Vserossiyskaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya studentov, aspirantov i molodykh uchenykh «Nauka i molodezh – 2018»; Alt. gos. tekhn. un-t im. I.I. Polzunova. – Barnaul : Izd-vo AltGTU, 2018. – S. 101–103.

---

© А.В. Пантелеев, А.В. Волков, Х.Р. Салихова, И.С. Алексеева, 2022

## ДОСТАТОЧНЫЕ УСЛОВИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ АСИМПТОТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЖИДКОГО ГИРОСКОПА

А.В. МОРОЗОВ

ФГБОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»,  
г. Санкт-Петербург

*Ключевые слова и фразы:* глобальная асимптотическая устойчивость; стационарные вращения жидкости в эллипсоиде; устойчивость в целом.

*Аннотация:* Рассматривается трехмодовая аппроксимация уравнений гидродинамики Гельмгольца, отображающая однородное вихревое течение жидкости внутри эллипсоида (модель жидкого гироскопа). Предполагается, что на жидкость действует изотропное трение и внешний момент, направленный вдоль средней оси эллипсоида. Начало исследованию подобных моделей было положено в 80-х гг. XX в. в школе акад. А.М. Обухова в связи с исследованиями систем гидродинамического типа. Целью статьи является получение достаточных условий глобальной асимптотической устойчивости стационарных вращений жидкости в эллипсоиде. Исследование проводилось в рамках второго метода Ляпунова; при этом были использованы две функции Ляпунова. Полученные результаты дополняют и развивают уже имеющиеся.

### Постановка задачи

Рассмотрим трехмодовую аппроксимацию уравнений гидродинамики, отображающую однородное вихревое течение жидкости внутри эллипсоида с полуосями  $a_1, a_2, a_3$  [1]:

$$\begin{cases} I_1 \dot{\omega}_1 = (I_3 - I_2) \omega_2 \omega_3 - l_0 I_1 \omega_1, \\ I_2 \dot{\omega}_2 = (I_1 - I_3) \omega_1 \omega_3 - l_0 I_2 \omega_2 + F_0, \\ I_3 \dot{\omega}_3 = (I_2 - I_1) \omega_1 \omega_2 - l_0 I_3 \omega_3. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь  $\omega_1, \omega_2, \omega_3$  – параметры Пуанкаре;  $I_1 = a_2^2 + a_3^2, I_2 = a_1^2 + a_3^2, I_3 = a_2^2 + a_1^2$ ;  $l_0$  – коэффициент изотропного трения;  $F_0$  – постоянный момент, пропорциональный суммарному моменту внешних сил, приложенных к жидкости, действие которого направлено вдоль средней оси. В случае магнитной жидкости  $F_0$  – момент магнитного поля. В [1] отмечалось, что такая ориентация внешнего воздействия представляет собой наиболее интересный и содержательный случай. Заметим также, что замена в (1)  $\omega$  на  $-\omega$  приводит систему (1) к классиче-

ским уравнениям Эйлера движения твердого тела с одной неподвижной точкой, при этом  $I_1, I_2, I_3$  – моменты инерции твердого тела относительно главных осей эллипсоида инерции [2; 3].

Полагая для определенности  $I_3 > I_2 > I_1, l_0 > 0, F_0 > 0$ , введем новые параметры  $f_0 = \frac{2\sqrt{I_1 I_3}}{I_3 - I_1} F_0, l = \frac{2\sqrt{I_1 I_2 I_3}}{I_3 - I_1} l_0, p = 2 \frac{I_3 - I_2}{I_3 - I_1} \in [0; 2]$  и переменные  $x, y, z$  по формулам  $\sqrt{I_2} \omega_2 = x + \frac{f_0}{l}, -\sqrt{2I_1} \omega_1 = y, \sqrt{2I_3} \omega_3 = z$ . Тогда система (1) может быть записана в следующем эквивалентном виде:

$$\begin{cases} \dot{x} = -lx + yz, \\ \dot{y} = -ly - p \frac{f_0}{l} z - pxz, \\ \dot{z} = -lz - (2-p) \frac{f_0}{l} y - (2-p)xy. \end{cases} \quad (2)$$

Отметим, что положениям равновесия системы (2) отвечают стационарные вращения жидкости внутри эллипсоида, определяемые

вектором мгновенной угловой скорости, при этом вектор этой скорости одинаков для всех жидких частиц. Систему (2) называют устойчивой в целом, если она имеет одно асимптотически устойчивое по Ляпунову положение равновесия, а все остальные траектории стремятся к нему при  $t \rightarrow +\infty$ , глобально асимптотически устойчивой, если любая траектория стремится при  $t \rightarrow +\infty$  к некоторому положению равновесия [4].

Целью настоящей статьи является выделение в пространстве параметров  $l, f_0, p$  системы (2) таких значений, при которых система будет устойчива в целом, а также глобально асимптотически устойчива.

Обратим внимание, что значениям параметра  $p = 0$  и  $p = 2$  отвечают эллипсоиды вращения. Для них, соответственно, выполняются равенства  $I_2 = I_3$  ( $a_2 = a_3$ ) и  $I_1 = I_2$  ( $a_1 = a_2$ ), значению  $p = 1$  отвечает среднее  $I_2 = 1/2(I_1 + I_3)$ . В монографии [1] приведены результаты экспериментального и теоретического анализа устойчивости трехмодовых течений в эллипсоиде при малых возмущениях вектора мгновенной угло-

вой скорости, т.е. исследовалась устойчивость по Ляпунову. В статье [5] теоретически исследовалась глобальная устойчивость в частном случае  $p = 1$ .

**Оценка области диссипативности.  
Устойчивость в целом**

Первым шагом на пути решения поставленной задачи является доказательство диссипативности системы (2) [6] и получение конкретных оценок.

Для начала заметим, что система (2) имеет при  $f_0 \leq \frac{l^2}{\sqrt{(2-p)p}}$  единственное тривиальное положение равновесия  $C_0$  ( $x = 0, y = 0, z = 0$ ), которое, как нетрудно проверить, является асимптотически устойчивым по Ляпунову.

При переходе  $f_0$  через значение  $\frac{l^2}{\sqrt{(2-p)p}}$ , т.е. при  $f_0 > \frac{l^2}{\sqrt{(2-p)p}}$ , происходит бифуркация: устойчивость  $C_0$  теряется и из него рождаются два асимптотически устойчивых по Ляпунову положения равновесия  $C_1, C_2$ :

$$C_{1,2} \left( x_{1,2} = \frac{l^2}{\sqrt{p(2-p)}} - \frac{f_0}{l}, \quad y_{1,2} = \pm \sqrt{\frac{f_0 \sqrt{p(2-p)} - l^2}{2-p}}, \quad z_{1,2} = \mp \sqrt{\frac{f_0 \sqrt{p(2-p)} - l^2}{p}} \right).$$

Заметим, что:

1) собственные числа матрицы линеаризованного в  $C_0$  векторного поля системы (2) имеют вид  $\lambda_1 = -l, \lambda_{2,3} = -l \pm \frac{1}{l} \sqrt{p(2-p)} f_0$ ;

2) положению равновесия  $C_0$  отвечает стационарное вращение вокруг средней оси;

3) положениям равновесия  $C_1, C_2$  – стационарные вращения вокруг других осей эллипсоида.

Для решения поставленной задачи введем в рассмотрение функцию:

$$W(x, y, z) = p(2-p)x^2 + \frac{(2-p)y^2 + pz^2}{2} + \theta x,$$

где параметр  $\theta \in (\theta_-, \theta_+)$ ,  $\theta_{\pm} = 2 \frac{(2-p)p \pm l(l-\lambda) \sqrt{p(2-p)}}{l}$  и неотрицательное число  $\Gamma = \frac{l^2 \theta^2}{16\lambda(l-\lambda)p(2-p)}$ , здесь  $\lambda \in (0, l)$ .

**Лемма 1.** Для любой траектории  $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$  системы (2) имеет место неравенство:

$$\overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} W(x(t), y(t), z(t)) \leq \Gamma. \tag{3}$$

Действительно, вычислим производную функции  $W(x, y, z)$  в силу дифференциальных уравнений (2):

$$\begin{aligned} \dot{W}(x(t), y(t), z(t)) &= 2p(2-p)x[-lx + yz] + \\ &+ (2-p)y \left[ -ly - p \frac{f_0}{l} z - pxz \right] + \\ &+ pz \left[ -lz - (2-p) \frac{f_0}{l} y - (2-p)xy \right] + \\ + \theta(-lx + yz) &= -2p(2-p)lx^2 - \theta lx - (2-p)ly^2 - \\ &- 2(2-p)p \frac{f_0}{l} yz + \theta yz - plz^2 \end{aligned}$$

и составим сумму:

$$\begin{aligned} \dot{W} + 2\lambda W = & -2p(2-p)(l-\lambda)x^2 - \theta(l-2\lambda)x - \\ & -(2-p)(l-\lambda)y^2 - \left[ 2(2-p)p\frac{f_0}{l} - \theta \right]yz - \\ & -p(l-\lambda)z^2 = -2p(2-p)(l-\lambda) \times \\ & \times \left[ x + \frac{\theta(l-2\lambda)}{4p(2-p)(l-\lambda)} \right]^2 + \frac{\theta^2(l-2\lambda)^2}{8p(2-p)(l-\lambda)} - \\ & -\Phi(y, z). \end{aligned}$$

Здесь  $\Phi(y, z)$  обозначает квадратичную форму:

$$\begin{aligned} \Phi(y, z) = & (2-p)(l-\lambda)y^2 + \\ & + \left[ 2(2-p)p\frac{f_0}{l} - \theta \right]yz + p(l-\lambda)z^2. \end{aligned}$$

Применим к  $\Phi(y, z)$  критерий Сильвестра. Видно, что при любом значении  $\theta$  из промежутка  $[\theta_-, \theta_+]$  выполняется  $\Phi(y, z) \geq 0, \forall y, z$ . Тогда справедливо неравенство  $\dot{W} + 2\lambda W \leq 2\lambda\Gamma$ . Отсюда, применяя технику доказательства из статьи [5], вытекает справедливость оценки (3).

**Следствие.** Из неравенства (3) последовательно вытекают следующие оценки на компоненту  $x(t)$  решения системы (2):

$$\begin{aligned} \overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} \left[ p(2-p)x^2(t) + \theta x(t) \right] & \leq \Gamma, \\ -\frac{\theta}{2p(2-p)} \left[ 1 + \frac{l}{2\sqrt{\lambda(l-\lambda)}} \right] & \leq \lim_{t \rightarrow +\infty} x(t) \leq \\ \leq \overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} x(t) & \leq -\frac{\theta}{2p(2-p)} \left[ 1 - \frac{l}{2\sqrt{\lambda(l-\lambda)}} \right]. \end{aligned} \quad (4)$$

**Лемма 2.** Если  $f_0 < \frac{l^2}{\sqrt{p(2-p)}}$ , то система (2) устойчива в целом.

Действительно, положим, что  $\lambda = l - \frac{1}{l}\sqrt{(2-p)pf_0}$ ,  $\theta = \theta_- = 0$ ,  $\Gamma = 0$ . Тогда для производной  $\dot{W}$  будем иметь  $\dot{W} \leq -2\lambda W, W > 0$ . Видно, что выполнены все условия теоремы Барбашина – Красовского об устойчивости в целом [7]. А это и доказывает утверждение леммы.

Заметим, что для значений  $p$  близких к 0 либо к 2 неограниченно увеличивается в пространстве  $f_0, l$  область устойчивости системы (2) в целом.

## Глобальная асимптотическая устойчивость

Рассмотрим теперь новые функции  $\sigma, \eta, \tilde{z}$  переменных  $x, y, z$ :

$$\begin{aligned} \sigma &= x + \frac{f_0}{l}, \\ \eta &= -lx + yz, \\ \tilde{z} &= \frac{p(2-p)}{2} \left( x + \frac{f_0}{l} \right)^2 + \frac{2-p}{4} y^2 + \frac{p}{4} z^2 - \\ & - \frac{(2-p)pf_0}{2l} \left( x + \frac{f_0}{l} \right), \end{aligned} \quad (5)$$

производные от которых по времени, вычисленные в силу дифференциальных уравнений (2), имеют вид:

$$\begin{aligned} \dot{\sigma} &= yz - lx, \\ \dot{\eta} &= -3lyz - 4 \left( x + \frac{f_0}{l} \right) \left[ \frac{p}{4} z^2 + \frac{2-p}{4} y^2 \right] + l^2 x, \\ \dot{\tilde{z}} &= p(2-p) \left( x + \frac{f_0}{l} \right) lx - \frac{2-p}{2} ly^2 - \frac{p}{2} lz^2. \end{aligned}$$

Используя далее формулы (5), учитывая при этом, что:

$$\begin{aligned} x &= \sigma - \frac{f_0}{l}, \\ yz &= \eta + l\sigma - f_0, \\ \frac{2-p}{4} y^2 + \frac{p}{4} z^2 &= \tilde{z} - \frac{p(2-p)}{2} \sigma^2 + \frac{(2-p)p}{2l} f_0 \sigma, \end{aligned}$$

получим систему (2) в новых переменных:

$$\begin{cases} \dot{\sigma} = \eta, \\ \dot{\eta} = -g(\sigma, \eta) - f(\sigma)\tilde{z} - \phi(\sigma), \\ \dot{\tilde{z}} = -A\tilde{z} - \psi(\sigma)\eta. \end{cases} \quad (6)$$

Здесь введены следующие обозначения:  $g(\sigma, \eta) = 3l\eta, f(\sigma) = 4\sigma, A = 2l, \phi(\sigma) = \frac{2}{l}(l\sigma - f_0) \times [l^2 - (2-p)p\sigma^2], \psi(\sigma) = \frac{(2-p)p}{2l} f_0 = const$ .

Таким образом, систему (2) редуцировали к вспомогательной системе (6), для которой известен следующий результат [8].

**Теорема 1.** Пусть для числа  $\alpha > 0$  и ограниченной траектории  $\sigma(t), \eta(t), \tilde{z}(t)$  системы урав-

нений (6) выполняется неравенство:

$$\overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} |\alpha^2 \psi(\sigma(t)) + f(\sigma(t))| < 2\alpha\sqrt{3Al}. \quad (7)$$

Тогда эта траектория стремится к одному из положений равновесия.

Неравенство (7) в нашем случае принимает вид:

$$\overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} \left[ \alpha^2 \frac{(2-p)p}{2l} f_0 + 4\sigma(t) \right]^2 < 24\alpha^2 l^2,$$

откуда выводим оценки:

$$-\frac{\alpha l \sqrt{6}}{2} - \alpha^2 \frac{(2-p)p}{8l} f_0 - \frac{f_0}{l} < \underline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} \sigma(t) < \overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} \sigma(t) < \frac{\alpha l \sqrt{6}}{2} - \alpha^2 \frac{(2-p)p}{8l} f_0 - \frac{f_0}{l}.$$

Вспоминая также связь  $\sigma = x + f_0/l$ , получаем:

$$-\frac{\alpha l \sqrt{6}}{2} - \alpha^2 \frac{(2-p)p}{8l} f_0 - \frac{f_0}{l} < \underline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} x(t) < \overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} x(t) < \frac{\alpha l \sqrt{6}}{2} - \alpha^2 \frac{(2-p)p}{8l} f_0 - \frac{f_0}{l}.$$

$$\overline{\lim}_{t \rightarrow +\infty} x(t) < \frac{\alpha l \sqrt{6}}{2} - \alpha^2 \frac{(2-p)p}{8l} f_0 - \frac{f_0}{l}. \quad (8)$$

Из сравнения неравенств (4) и (8) нетрудно вывести следующий результат.

**Теорема 2.** Если параметры  $p, l$  и  $f_0$  удовлетворяют условию:

$$\frac{l^2}{\sqrt{(2-p)p}} < f_0 < \frac{\sqrt{3}l^2}{\sqrt{(2-p)p}}, \quad (9)$$

то система (2) глобально асимптотически устойчива, то есть любая ее траектория при  $t \rightarrow +\infty$  стремится к некоторому положению равновесия.

Введем теперь число Рейнольдса  $R = f_0/l^2$  [1]. Тогда система (2) будет:

- 1) при  $R < \frac{1}{\sqrt{(2-p)p}}$  устойчива в целом;
- 2) при  $\frac{1}{\sqrt{(2-p)p}} < R < \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{(2-p)p}}$  глобально асимптотически устойчива.

### Литература

1. Гледзер, Е.Б. Системы гидродинамического типа и их применение / Е.Б. Гледзер, Ф.В. Должанский, А.М. Обухов. – М. : Наука, 1981. – 368 с.
2. Арнольд, В.И. Математические методы классической механики / В.И. Арнольд. – М. : URSS, 2017. – 416 с.
3. Морозов, А.В. Об устойчивости в целом стационарных вращений твердого тела. Управление и информационные технологии / А.В. Морозов // 2-я Всероссийская научная конференция : сб. докладов в 2-х т. – Пятигорск, 2004.
4. Yakubovich, V.A. Stability of Stationary Sets in Control Systems With Discontinuous Nonlinearities / V.A. Yakubovich, G.A. Leonov, A.Kh. Gelig. – Singapore : World Scientific, 2004. – 400 p.
5. Леонов, Г.А. О глобальной устойчивости вынужденных движений жидкости внутри эллипсоида / Г.А. Леонов, А.В. Морозов // Прикладная математика и механика. – 1988. – Т. 52. – Вып. 1. – С. 167–170.
6. Бригаднов, И.А. О двух трактовках понятия диссипативности в теории динамических систем / И.А. Бригаднов, Д.А. Булекбаев, А.В. Морозов // Современные образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса. Сборник научных трудов IV Всероссийской научной конференции. – СПб., 2021. – С. 452–457.
7. Барбашин, Е.А. Введение в теорию устойчивости / Е.А. Барбашин. – М. : Наука, 1967. – 232 с.
8. Морозов, А.В. Об асимптотическом поведении решений одного класса нелинейных систем / А.В. Морозов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 3. – С. 27–30.

### References

1. Gledzer, E.B. Sistemy gidrodinamicheskogo tipa i ikh primeneniye / E.B. Gledzer, F.V. Dolzhanskij, A.M. Obukhov. – M. : Nauka, 1981. – 368 s.

2. Arnold, V.I. Matematicheskie metody klassicheskoy mekhaniki / V.I. Arnold. – M. : URSS, 2017. – 416 s.
  3. Morozov, A.V. Ob ustojchivosti v tselom stacionarnykh vrashchenij tverdogo tela. Upravlenie i informatsionnye tekhnologii / A.V. Morozov // 2-ya Vserossijskaya nauchnaya konferentsiya : sb. dokladov v 2-kh t. – Pyatigorsk, 2004.
  5. Leonov, G.A. O globalnoj ustojchivosti vyzhdenykh dvizhenij zhidkosti vntri ellipsoida / G.A. Leonov, A.V. Morozov // Prikladnaya matematika i mekhanika. – 1988. – T. 52. – Vyp. 1. – S. 167–170.
  6. Brigadnov, I.A. O dvukh traktovkakh ponyatiya dissipativnosti v teorii dinamicheskikh sistem / I.A. Brigadnov, D.A. Bulekbaev, A.V. Morozov // Sovremennye obrazovatelnye tekhnologii v podgotovke spetsialistov dlya mineralno-syrevogo kompleksa. Sbornik nauchnykh trudov IV Vserossijskoj nauchnoj konferentsii. – SPb., 2021. – S. 452–457.
  7. Barbashin, E.A. Vvedenie v teoriyu ustojchivosti / E.A. Barbashin. – M. : Nauka, 1967. – 232 s.
  8. Morozov, A.V. Ob asimptoticheskom povedenii reshenij odnogo klassa nelinejnykh sistem / A.V. Morozov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 3. – S. 27–30.
- 

© A.B. Морозов, 2022

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕЗАПНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОСНОВАНИЯ БАЛКИ

Т.В. ПОТУРАЕВА, С.И. ЯКУШИНА

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»,  
г. Орел

*Ключевые слова и фразы:* динамический процесс; консольная балка; коэффициент динамичности; коэффициент Пастернака; математическая модель; основание Винклера; упругое основание.

*Аннотация:* Цель работы – представить математическую модель динамического процесса в конструктивно-нелинейной системе «балка – двухпараметрическое основание» с постоянной равномерно распределенной нагрузкой. Задача – описать ситуацию, возникшую в результате внезапного изменения физико-механических свойств основания балки, которая приводит к обнулению сдвиговой жесткости динамического процесса. В работе использованы методы математического моделирования. Гипотеза исследования ситуации вынужденных колебаний балки на основании Винклера, возникших после внезапного образования дефекта, подтверждается решением статической задачи изгиба балки с опорой на основание Пастернака. Результат исследования может быть использован для расчетов всевозможных модулей при строительстве сейсмоустойчивых сооружений.

В настоящей работе преподавателями кафедры технической физики и математики Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева Т.В. Потураевой и С.И. Якушиной рассматривается задача построения математической модели динамического процесса, возникшего в несущей статическую нагрузку балке при внезапном образовании дефекта основания, что основано на последовательном решении следующих задач.

1. Определение статического прогиба и изгибающего момента в балке, опирающейся на упругое основание Пастернака в соответствии с граничными условиями.
2. Определение частот и формы собственных изгибных колебаний балки, опирающейся на упругое основание Винклера.
3. Расчет вынужденных колебаний строится методом модального разложения исходного состояния и нагрузки по модам нового состояния.

## 1. Статическое нагружение балки на упругом основании Пастернака

Упругая балка Бернулли – Эйлера длиной  $L$ , покоящаяся на упругом основании Пастернака,

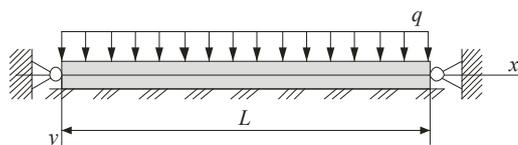


Рис. 1. Расчетная схема балки на основании Пастернака

имеет равномерно распределенную нагрузку интенсивности  $q$  (рис. 1). Балка шарнирно опирается по концам, выполнена из материала с плотностью  $\rho$  и модулем упругости  $E$ . Площадь и ширина прямоугольного поперечного сечения равны соответственно  $A$  и  $b$ , осевой момент инерции равен  $I$ .

Уравнение изгиба балки [1]:

$$EI \frac{d^4 y}{dx^4} + K_1 y - K_2 \frac{d^2 y}{dx^2} = q, \quad (1.1)$$

где  $x$  – осевая координата;  $y = y(x)$  – прогиб;  $K_1 = \bar{K}_1 b$ ,  $K_2 = \bar{K}_2 b$  – изгибная и сдвиговая жесткость основания соответственно.

Введением безразмерных параметров  $w = y/L$ ,  $\xi = x/L$ ,  $\alpha^4 = K_1 L^4 / (4EI)$ ,  $\beta^2 = K_2 L^2 / (4EI)$ ,  $\bar{q} = qL^3 / (EI)$  уравнение (1.1) сводится к виду:

$$w^{IV} - 4\beta^2 w^{II} + 4\alpha^4 w = \bar{q}. \quad (1.2)$$

Общее решение уравнения (1.2):

$$w(\xi) = w_0(\xi) + w^*(\xi), \quad (1.3)$$

где  $w_0(\xi)$  – общее решение соответствующего уравнению (1.2) однородного уравнения:

$$w^{IV} - 4\beta^2 w^{II} + 4\alpha^4 w = 0, \quad (1.4)$$

а  $w^*(\xi)$  – частное решение, соответствующее правой части уравнения (1.2):

$$w^* = \frac{\bar{q}}{4\alpha^4}. \quad (1.5)$$

Возможны три варианта решения однородного уравнения (1.4) при  $\beta > \alpha$ ,  $\beta < \alpha$ ,  $\beta = \alpha$  (вариант 2 наиболее реалистичен для грунтов [2; 3]).

## 2. Собственные изгибные колебания балки на упругом однопараметрическом основании Винклера

Собственные изгибные колебания балки описываются уравнением [1]:

$$\frac{\partial^4 w}{\partial \xi^4} + 4\alpha^4 \left( w + \frac{\partial^2 w}{\partial \tau^2} \right) = 0, \quad (2.1)$$

где  $\tau = \omega_0 t$  – безразмерное время;  $\omega_0 = \sqrt{K_1 / \rho A}$  – «условная» частота (параметр, имеющий размерность частоты).

Решение уравнения (2.1) ищем, полагая колебания гармоническими и разделяя переменные представлением:

$$w(\xi, \tau) = W(\xi) \sin \frac{\tilde{\omega}}{\bar{\omega}_0} \tau, \quad (2.2)$$

где  $\tilde{\omega} = \omega / \omega_3$  – безразмерная искомая собственная частота;  $\bar{\omega}_0 = \omega_0 / \omega_3$  – безразмерная «условная»

частота;  $\omega_3 = \frac{1}{L^2} \sqrt{\frac{EI}{\rho A}}$  – эталонная частота.

Подстановкой представления (2.2) в уравнение (2.1) получим уравнение форм собственных колебаний балки:

$$W^{IV} + (\bar{\omega}_0^2 - \tilde{\omega}^2)W = 0. \quad (2.3)$$

Возможны три варианта решений.

1. При  $\tilde{\omega} > \bar{\omega}_0$ :

$$\bar{W}(\xi) = V_1(\xi)\bar{W}_0, \quad (2.4)$$

где  $\bar{W}(\xi) = \{W(\xi) \quad W'(\xi) \quad W''(\xi) \quad W'''(\xi)\}$  – вектор состояния произвольного сечения  $\xi$  балки;  $\bar{W}_0 = \{W_0 \quad W_0' \quad W_0'' \quad W_0'''\}$  – вектор начальных параметров;

$$V_1(\xi) = \begin{pmatrix} R_4(\beta_1\xi) & R_3(\beta_1\xi) & R_2(\beta_1\xi) & R_1(\beta_1\xi) \\ \beta_1^4 R_1(\beta_1\xi) & R_4(\beta_1\xi) & R_3(\beta_1\xi) & R_2(\beta_1\xi) \\ \beta_1^4 R_2(\beta_1\xi) & \beta_1^4 R_1(\beta_1\xi) & R_4(\beta_1\xi) & R_3(\beta_1\xi) \\ \beta_1^4 R_3(\beta_1\xi) & \beta_1^4 R_2(\beta_1\xi) & \beta_1^4 R_1(\beta_1\xi) & R_4(\beta_1\xi) \end{pmatrix} - \text{функциональная матрица влияния начальных параметров на состояние сечения } \xi.$$

2. При  $\tilde{\omega} < \bar{\omega}_0$ :

$$\bar{W}(\xi) = V_2(\xi)\bar{W}_0, \quad (2.5)$$

$$V_2(\xi) = \begin{pmatrix} K_4(\beta_2\xi) & K_3(\beta_2\xi) & K_2(\beta_2\xi) & K_1(\beta_2\xi) \\ -4\beta_2^4 K_1(\beta_2\xi) & K_4(\beta_2\xi) & K_3(\beta_2\xi) & K_2(\beta_2\xi) \\ -4\beta_2^4 K_2(\beta_2\xi) & -4\beta_2^4 K_1(\beta_2\xi) & K_4(\beta_2\xi) & K_3(\beta_2\xi) \\ -4\beta_2^4 K_3(\beta_2\xi) & -4\beta_2^4 K_2(\beta_2\xi) & -4\beta_2^4 K_1(\beta_2\xi) & K_4(\beta_2\xi) \end{pmatrix}.$$

3. При  $\tilde{\omega} = \bar{\omega}_0$ :

$$\bar{W}(\xi) = V_3(\xi)\bar{W}_0, \quad (2.6)$$

$$V_3(\xi) = \begin{pmatrix} 1 & \xi & \xi^2/2 & \xi^3/6 \\ 0 & 1 & \xi & \xi^2/2 \\ 0 & 0 & 1 & \xi \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Таким образом, напряженно-деформированное состояние балки описывается одним из уравнений (2.4)–(2.6).

### 3. Вынужденные изгибные колебания балки на упругом однопараметрическом основании Винклера

Вынужденные изгибные колебания балки на упругом однопараметрическом основании Винклера с равномерно распределенной нагрузкой интенсивности  $q$ , инициируемые внезапным преобразованием структуры «балка – основание», описываются уравнением [1]:

$$\frac{\partial^4 w_{\text{дин}}}{\partial \xi^4} + 4\alpha^4 \left( w_{\text{дин}} + \frac{\partial^2 w_{\text{дин}}}{\partial \tau^2} \right) = \bar{q}, \quad (3.1)$$

где  $\bar{q} = ql^3/(EI)$  – безразмерная интенсивность равномерно распределенной нагрузки;  $w_{\text{дин}} = w_{\text{дин}}(\xi, \tau)$  – функция прогибов произвольного сечения  $\xi (0 \leq \xi \leq 1)$  балки во время  $\tau$ .

Общее решение уравнения (3.1) имеет вид [1]:

$$w_{\text{дин}}(\xi, \tau) = \sum_{n=1}^{\infty} \left( B_n \cos \bar{\omega}_n \tau + C_n \sin^2 \frac{\bar{\omega}_n}{2} \tau \right) W_n(\xi), \quad (3.2)$$
$$C_n = \frac{2\bar{q} \int_0^1 W_n(\xi) d\xi}{\bar{\omega}_n^2 \int_0^1 W_n^2(\xi) d\xi}.$$

Данная математическая модель актуальна для решения существующих задач строительной механики и обязательно будет необходима для расчетов всевозможных модулей при строительстве сейсмоустойчивых сооружений [4]. Таким образом, при проектировании, расчете, эксплуатации и анализе аварий следует учитывать возможность внезапных (невидимых) структурных перестроек в ответственных конструкциях, моделируемых балками, взаимодействующими с упругими основаниями, и их негативные последствия.

### Литература

1. Gordon, V. A transient dynamic process in a structural nonlinear system «beam-two-parameter foundation» / V. Gordon, P. Morrev, O. Pilipenko // MATEC WEB OF CONFERENCES. – 2020. – Т. 310. – Article 00007. – DOI: 10.1051/mateconf/202031000007.
2. Elhuni, H. Dynamic Response of Simply Supported Beams on Two-parameter Foundations / H. Elhuni, D. Basu // Proceedings of the 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. – Seoul, 2017. – P. 729–732.
3. Onu, G. Shear Effect in Beam Finite Element on Two-Parameter Elastic Foundation / G. Onu // Journal of Structural Engineering. – 2000. – Vol. 126(9). – P. 1104–1107. – DOI: 10.1061/(asce)0733-9445(2000)126:9(1104).
4. Поддубный, А.А. Динамическое догружение стержня при внезапном изменении структуры упругого основания / А.А. Поддубный, В.А. Гордон, Т.В. Потураева // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – Орел : ОГУ им. И.С. Тургенева. – 2021. – № 2(346). – С. 27–41.

### References

4. Poddubnyj, A.A. Dinamicheskoe dogruzhenie sterzhnya pri vnezapnom izmenenii struktury uprugogo osnovaniya / A.A. Poddubnyj, V.A. Gordon, T.V. Poturaeva // Fundamentalnye i prikladnye problemy tekhniki i tekhnologii. – Orel : OGU im. I.S. Turgeneva. – 2021. – № 2(346). – S. 27–41.

---

© Т.В. Потураева, С.И. Якушина, 2022

## МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА СУБСИДИИ ПО ОПЛАТЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ

Е.Н. СКУРАТЕНКО, М.А. БУРЕЕВА, И.В. ЯНЧЕНКО, Д.Ю. ПРОХОРОВА

*Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
г. Абакан*

*Ключевые слова и фразы:* субсидия; совокупный доход семьи; калькулятор субсидий.

*Аннотация:* Цель исследования – составление математической модели и алгоритма расчета размера субсидии по оплате жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ) в Республике Хакасия (РХ). Задачи исследования: анализ предметной области, в том числе нормативных источников, определяющих правила получения субсидии; систематизация полученной информации и представление ее в виде математической модели; построение алгоритма расчета размера субсидии. Методы исследования: анализ нормативно-правовой документации, формализация исходных данных и алгоритма решения задачи, математическое моделирование. На основании проведенного исследования разработаны математическая модель и алгоритм расчета размера субсидии. Результаты работы будут использованы при создании веб-сервиса «Калькулятор субсидий ЖКУ в РХ».

### Обозначения в модели

$ССЖКУ_p$  – размер установленного для муниципального образования регионального стандарта стоимости жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ) на одного члена семьи для семей разной численности (в рублях).

$МДД_p$  – максимально допустимая доля расходов граждан на оплату жилого помещения и коммунальных услуг в совокупном доходе семьи (в процентах).

$n$  – количество лиц, входящих в состав семьи заявителя (человек).

$ПМ$  – величина прожиточного минимума семьи (в рублях).

$Д$  – совокупный доход семьи (в рублях).

$ПМ_{ТН}$  – величина прожиточного минимума для трудоспособного населения (в рублях).

$ПМ_{П}$  – величина прожиточного минимума для пенсионеров (в рублях).

$ПМ_{Д}$  – величина прожиточного минимума для детей (в рублях).

$n_{ТН}$  – количество лиц из состава семьи заявителя, принадлежащих к социально-демографической группе трудоспособного населения (человек).

$n_{П}$  – количество лиц из состава семьи за-

явителя, принадлежащих к социально-демографической группе пенсионеров (человек).

$n_{Д}$  – количество лиц из состава семьи заявителя, принадлежащих к социально-демографической группе детей (человек).

$Д_i$  – доход каждого члена семьи, полученный в течение шести месяцев (в рублях).

$СД$  – среднедушевой доход семьи (в рублях).

$З_{Э}$  – затраты на услуги по электроснабжению (в рублях).

$З_{К}$  – затраты на коммунальные услуги (в рублях).

$З_{О}$  – затраты на вывоз твердых коммунальных отходов (в рублях).

$Л$  – льгота по оплате услуг жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) (в рублях).

### Введение

Оплата ЖКУ является обязательной статьей расходов любой семьи в Российской Федерации. В то же время эти расходы зачастую отнимают значительную часть семейного бюджета. На основании постановления Правительства Российской Федерации от 14.12.2005 № 761 [3] гражданам РФ предоставляется суб-

сидия по оплате ЖКУ. Однако воспользоваться этой возможностью могут только семьи, благосостояние которых удовлетворяет определенным условиям. Гражданам необходимо собрать пакет документов, обратиться с этими документами в соответствующие инстанции. И только после этого будет принято решение о предоставлении субсидии, ее размере или же последует отказ. В наше время развитие информационных технологий позволяет облегчить решение многих задач. Например, прежде чем приступить к сбору необходимых документов, человеку следует удостовериться в целесообразности этих действий. В некоторых регионах РФ в сети Интернет существуют «Калькуляторы субсидий на оплату жилищно-коммунальных услуг». Но расчет размера субсидий регламентируется не только федеральными документами [3], но и региональными [4; 5]. А это значит, что размер субсидии существенно зависит от региона проживания и не может быть единым для всей страны.

В связи с этим в Республике Хакасия (РХ) возникла необходимость создания подобного калькулятора. Первым этапом является проработка нормативной документации и составление математической модели и алгоритма расчета показателя, регламентирующего возможность получения субсидии и ее размер. Данной проблеме и посвящена представленная статья.

### Математическая модель и алгоритм определения возможности получения субсидии

Главным принципом при определении возможности получения субсидии является следующий: «Субсидии предоставляются гражданам в случае, если их расходы на оплату жилого помещения и коммунальных услуг превышают величину, соответствующую максимально допустимой доле расходов граждан на оплату жилого помещения и коммунальных услуг в совокупном доходе семьи» [3].

На основе вышесказанного условие получения субсидий выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Субсидия положена, если } \text{ССЖКУ}_p > \text{МДД}_p \\ \text{или } \text{ССЖКУ}_p - \text{МДД}_p > 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Региональными стандартами установлены нормативы общей площади жилого помещения,

приходящегося на одиноко проживающего человека и для одного члена семьи, в зависимости от количества человек в семье. Показатели варьируются от 33 м<sup>2</sup> до 14 м<sup>2</sup>.

Параметры региональных стандартов нормативной площади не входят в расчет разрабатываемого калькулятора, они заложены в расчете величины регионального стандарта. Однако существует категория одиноко проживающих граждан, для которых норматив площади увеличен и составляет 42 м<sup>2</sup> общей площади жилого помещения [4]. Это необходимо учитывать при выборе величины регионального стандарта.

Для определения показателя ССЖКУ<sub>р</sub> необходимы следующие данные:

- а) наименование муниципального образования;
- б) порядок начисления оплаты ЖКУ (с учетом продолжительности и отопительного периода и его наличия; иной вариант – дома с печным отоплением);
- в) количество членов семьи;
- г) входит ли одиноко проживающий гражданин в перечень лиц, для которых норматив общей площади жилого помещения увеличен и составляет 42 м<sup>2</sup>.

Таким образом, для определения величины ССЖКУ<sub>р</sub> пользователю потребуется ввести вышеуказанные данные. Величина регионального стандарта на члена семьи в месяц изменяется ежегодно. Актуальные данные могут быть полученные с сайта ГИС ЖКХ [1]. Полученная величина пропорциональна количеству членов семьи. Поэтому стоимость регионального стандарта ЖКУ на семью (СРС) рассчитывается по формуле (2):

$$\text{СРС} = \text{ССЖКУ}_p \cdot n. \quad (2)$$

Согласно постановлению Правительства РХ «Об установлении региональных стандартов по оплате жилья и коммунальных услуг в Республике Хакасия» [4] максимально допустимая доля расходов граждан на оплату жилого помещения и коммунальных услуг в совокупном доходе семьи составляет:

- 22 % – при среднедушевом доходе граждан выше прожиточного минимума на душу населения в Республике Хакасия;
- 10 % – при среднедушевом доходе граждан ниже прожиточного минимума на душу населения в Республике Хакасия.

Таким образом, формула для расчета пока-

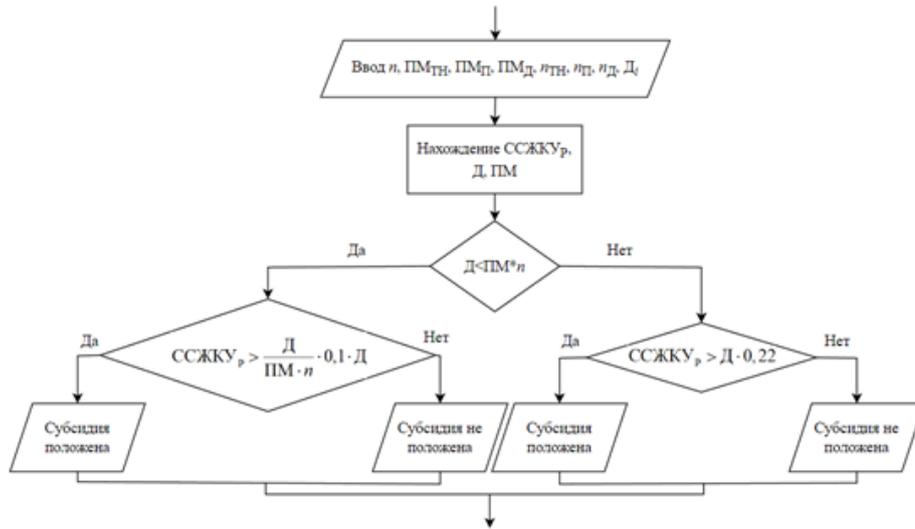


Рис. 1. Схема алгоритма определения возможности получения субсидии на оплату ЖКУ

зателя МДД<sub>р</sub> будет следующей:

$$\text{МДД}_p = \begin{cases} D \cdot 0,22, & \text{при } D \geq \text{ПМ} \cdot n, \\ \frac{D}{\text{ПМ} \cdot n} \cdot 0,1 \cdot D, & \text{при } D < \text{ПМ} \cdot n. \end{cases} \quad (3)$$

Величина прожиточного минимума семьи (ПМ) определяется по данной формуле с учетом действующих в субъекте Российской Федерации на момент обращения за субсидией прожиточных минимумов для граждан различных социально-демографических групп [3; 5]:

$$\text{ПМ} = \frac{\text{ПМ}_{\text{ТН}} \cdot n_{\text{ТН}} + \text{ПМ}_{\text{П}} \cdot n_{\text{П}} + \text{ПМ}_{\text{Д}} \cdot n_{\text{Д}}}{n_{\text{ТН}} + n_{\text{П}} + n_{\text{Д}}} \quad (4)$$

Величина прожиточного минимума является нормативной величиной, устанавливаемой ежегодно согласно ст. 4 Федерального закона от 24.10.1997 № 134-ФЗ [2]. Таким образом, для расчета величины прожиточного минимума семьи должны использоваться актуальные данные об установленных на момент расчета нормативах для отдельных категорий граждан. Со своей стороны пользователь должен ввести актуальные данные о статусе членов семьи.

Совокупный доход семьи (Д), учитываемый при расчете размера субсидии, равен:

$$D = \frac{\sum D_i}{6} \quad (5)$$

В результате проведенного анализа нормативных документов, определяющих возможность получения субсидии на оплату ЖКУ, получаем следующий алгоритм (рис. 1).

Если результат положительный, то пользователь увидит предполагаемый размер субсидии.

### Математическая модель и алгоритм определения размера субсидии

Данный расчет будет примерным, так как невозможно учесть все юридические тонкости определения таких показателей, как совокупный доход семьи, поправки на дополнительные льготы, сумму расходов на ЖКУ и прочее. Только специалист, получивший документальное подтверждение этих данных, сможет точно установить расчетные показатели.

Размер субсидии (С), согласно [3], определяется по формуле (6):

$$C = \begin{cases} \text{ССЖКУ}_p \cdot n - \frac{\text{МДД}_p}{100} \cdot D, & \text{если } \text{СД} \geq \text{ПМ}, \\ \text{ССЖКУ}_p \cdot n - \frac{\text{МДД}_p}{100} \cdot D \cdot K, & \text{если } \text{СД} < \text{ПМ}, \end{cases} \quad (6)$$

где СД = Д/п; К = СД/ПМ.

Кроме того, далее необходимо сравнить размер субсидии с величиной фактически име-

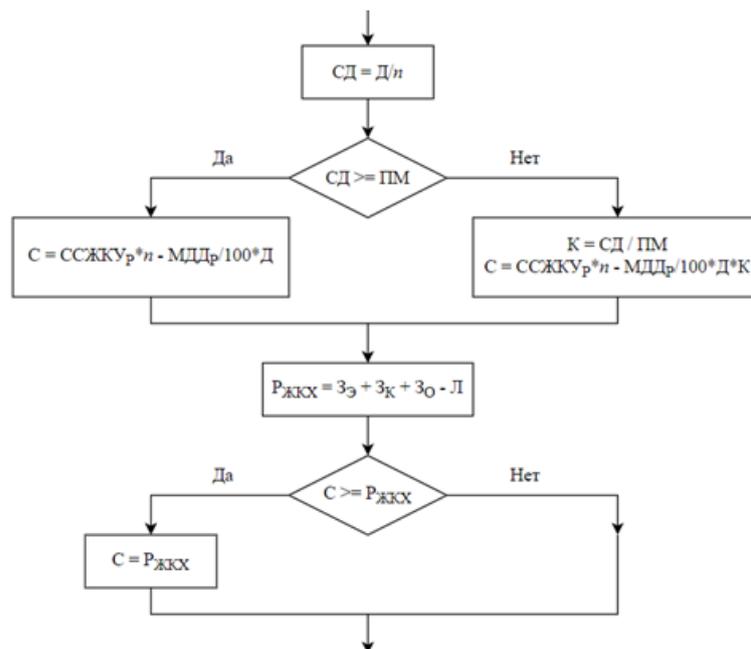


Рис. 2. Схема алгоритма определения размера субсидии

ющихся расходов на ЖКУ у семьи. В случае превышения размер субсидии равен фактически имеющимся расходам.

Расчет расходов семьи на оплату ЖКУ ( $P_{ЖКХ}$ ), необходимых для расчета субсидии, определяется путем суммирования фактически имеющихся затрат на коммунальные услуги, в том числе услуги по электро-, газоснабжению, отоплению, горячему и (или) холодному водоснабжению, водоотведению, обращению с твердыми коммунальными отходами на территории муниципального образования. Кроме того, если кому-либо из членов семьи предоставляются денежные льготы по оплате вышеуказанных услуг, то величина  $P_{ЖКХ}$  уменьшается на эту величину:

$$P_{ЖКХ} = З_э + З_к + З_о - Л. \quad (7)$$

Так как сравнение идет с величиной совокупного дохода семьи в среднемесечном измерении, расходы семьи на оплату ЖКУ определяются за один последний месяц, предшествующий расчету.

Таким образом, алгоритм определения раз-

мера субсидии можно представить следующим образом (рис. 2).

При создании «Калькулятора субсидий на оплату ЖКУ» необходимо проверить вводимые пользователем данные на корректность.

### Заключение

Субсидия на оплату ЖКУ дает возможность большому количеству жителей Республики Хакасия значительно облегчить свое материальное положение. Разрабатываемый калькулятор позволит жителям республики не только оценить возможность получения субсидии, но и ее размер. Конечно, этот калькулятор предоставляет только примерный расчет. Но даже его зачастую бывает достаточно, чтобы отбросить сомнения и приступить к сбору необходимых документов.

Для создания калькулятора в данной статье была проанализирована имеющаяся нормативная документация и разработаны алгоритмы расчета. В процессе реализации этих алгоритмов будет добавлена проверка введенных данных на корректность.

### Литература

1. ГИС ЖКХ: Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://dom.gosuslugi.ru/#!/main>.

2. Федеральный закон № 134-ФЗ О прожиточном минимуме в Российской Федерации от 10 октября 1997 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_16565](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16565).

3. Постановление Правительства РФ №761 О предоставлении субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг от 14 декабря 2005 г. // Собрание законодательства Российской Федерации от 19 декабря 2005 г. – № 51. – Ст. 5547.

4. Постановление Правительства РХ № 519 Об установлении региональных стандартов по оплате жилья и коммунальных услуг в Республике Хакасия [утв. 12 августа 2011 г.] // Газета Хакассия. – Абакан. – 18.08.2011. – № 154.

5. Постановление Правительства РХ № 400 Об установлении величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в Республике Хакасия на 2022 г. [утв. 20 августа 2021 г.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/1900202108240005>.

### References

1. GIS ZHKKH: Gosudarstvennaya informatsionnaya sistema zhilishchno-kommunalnogo khozyajstva [Electronic resource]. – Access mode : <https://dom.gosuslugi.ru/#!/main>.

2. Federalnyj zakon № 134-FZ O prozhitochnom minimume v Rossijskoj Federatsii ot 10 oktyabrya 1997 g. [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_16565](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16565).

3. Postanovlenie Pravitelstva RF №761 O predostavlenii subsidij na oplatu zhilogo pomeshcheniya i kommunalnykh uslug ot 14 dekabrya 2005 g. // Sobranie zakonodatelstva Rossijskoj Federatsii ot 19 dekabrya 2005 g. – № 51. – St. 5547.

4. Postanovlenie Pravitelstva RKH № 519 Ob ustanovlenii regionalnykh standartov po oplate zhilya i kommunalnykh uslug v Respublike KHakasiya [utv. 12 avgusta 2011 g.] // Gazeta KHakassiya. – Abakan. – 18.08.2011. – № 154.

5. Postanovlenie Pravitelstva RKH № 400 Ob ustanovlenii velichiny prozhitochnogo minimuma na dushu naseleniya i po osnovnym sotsialno-demograficheskim gruppam naseleniya v Respublike KHakasiya na 2022 g. [utv. 20 avgusta 2021 g.] [Electronic resource]. – Access mode : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/1900202108240005>.

---

© Е.Н. Скуратенко, М.А. Буреева, И.В. Янченко, Д.Ю. Прохорова, 2022

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГРУППОВОГО САМОЗАПУСКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ТЭЦ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ЕТАР

Н.Н. СМОТРОВ, А.А. ТИМОФЕЕВ, А.Г. КОЩЕЕВА

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* надежность; самозапуск; собственные нужды; теплоэлектроцентраль; электродвигатели.

*Аннотация:* Целью исследования является расчетный анализ режима группового самозапуска электродвигателей (ЭД) собственных нужд (СН) теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) в программном комплексе (ПК) ЕТАР с учетом работы технологических защит (ТЗ) энергоблока. Задачи исследования: аналитический обзор научных источников и инструкций по технологической части ТЭЦ, составление перечня механизмов СН ТЭЦ, проведение параметризации электрооборудования СН ТЭЦ. Методы исследования: аналитический обзор научно-информационных источников, инструкций по теме исследования; расчетно-теоретическое исследование в ПК ЕТАР с применением разработанной модели. Результаты проведенного исследования позволят более точно отстроить уставки релейной защиты и автоматики (РЗА), установленные на ТЭЦ, а также дать рекомендации для выбора оборудования, чтобы повысить надежность работы СН.

Для энергоблоков современных теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) важно решить задачи успешного разворота группы электродвигателей (ЭД) после перерыва питания и повторной подачи напряжения, а также обеспечить при этом изменение технологических параметров оборудования в допустимых пределах и тем самым сохранить энергоблок в рабочем состоянии. Это достигается за счет проведения на работающем энергоблоке трудоемких испытаний, связанных с риском повреждения оборудования и нарушением устойчивости технологического режима работы ТЭЦ, которые позволят выявить недостатки и устранить их. Сложность, трудоемкость испытаний возрастают с ростом единичной мощности энергоблока. Поэтому все большее значение приобретают программные комплексы, которые позволяют производить моделирование группового самозапуска ЭД собственных нужд (СН).

Для моделирования группового самозапуска ЭД СН ТЭЦ был произведен анализ технологического оборудования ТЭЦ соглас-

но [1]. Проанализирована работа технологических защит энергоблока 300 МВт [2]. Далее был составлен перечень ответственных и неответственных механизмов СН ТЭЦ. Ответственными механизмами являются механизмы, прекращение работы которых вызывает остановку котлов или турбин или снижение выработки электрической и тепловой энергии. Неответственными механизмами являются те, непродолжительная остановка которых не вызывает нарушение в режиме работы ТЭЦ [3].

Также был проведен анализ литературы в области схем электроснабжения СН ТЭЦ [4]. Данные установки должны проектироваться и эксплуатироваться таким образом, чтобы в различных режимах, в том числе и аварийных, обеспечивался определенный уровень надежности работы электростанции. Особенность схем СН моделируемого энергоблока 300 МВт заключается в том, что питание секций 6 кВ осуществляется от трансформаторов с расщепленной обмоткой мощностью 32 МВА, которые присоединяются к блоку ответвлением без

установки выключателя.

Для питания секций 0,4 кВ используются три рабочих трансформатора 6/0,4 кВ мощностью 1000 кВА, которые присоединены к шинам 6 кВ собственного блока и одного резервного трансформатора мощностью 1000 кВА, который подключен к шинам другого энергоблока. Мощность резервного трансформатора 6/0,4 кВ равна мощности одного из рабочих трансформаторов, поэтому он не может обеспечить питание всей нагрузки 0,4 кВ блока. Резервный трансформатор СН 6/0,4 кВ должен обеспечивать одновременный самозапуск ответственных ЭД.

В данном исследовании будут смоделированы следующие типы релейной защиты и автоматики (**РЗаА**), применяемые на СН блока ТЭЦ [5].

1. Токовая отсечка (**ТО**) без выдержки времени применяется для защиты элементов СН от внутренних повреждений.

2. Максимальная токовая защита (**МТЗ**), с одной стороны, предназначена для отключения элемента СН при внешних коротких замыканиях (**КЗ**), с другой – для резервирования защит. МТЗ не должна срабатывать не только от токов нагрузки нормального режима, но также от токов самозапуска присоединенных к нему ЭД, которые значительно превосходят номинальные токи питающих элементов СН.

3. Устройство работы автоматического ввода резерва (**АВР**) является обязательным на всех ТЭЦ, поскольку питание нагрузки СН, как правило, осуществляется от одного рабочего источника, который должен быть автоматически заменен резервным.

4. Устройство работы защиты минимального напряжения (**ЗМН**) устанавливается на электродвигателях, которые необходимо отключать при понижении напряжения для обеспечения самозапуска ответственных электродвигателей, а также электродвигателей, самозапуск которых при восстановлении напряжения недопустим по условиям техники безопасности или особенностям технологического процесса.

Проверка возможности самозапуска проводилась на действующем энергоблоке 300 МВт ТЭЦ. Рабочее питание секций собственных нужд (1РА, 1РБ) осуществляется от трансформатора собственных нужд (**ТСН**) типа ТРДНС-32000/35. Питание резервной магистрали (РМ-1А, РМ-1Б) 6 кВ осуществляется от пускорезервного трансформатора собствен-

ных нужд (**ПРТСН**) типа ТРДЦН-63000/110, который подключен отпайкой к КВЛ 110 кВ. Для питания секций 0,4 кВ (1НА, 1НВ, 1НБ) используются три рабочих трансформатора (Т-41А, Т-41Б, Т-41В) типа ТСЗС-1000/6, которые присоединены к шинам 6 кВ собственного блока и одного резервного трансформатора типа ТСЗС-1000/6 (Т40-Р1), который подключен к шинам другого энергоблока.

Перечислим уставки РЗаА.

1. Уставка ЗМН 6 кВ 1 ст. – 0,5 с, 0,7.

2. Уставка ЗМН 6 кВ 2 ст. – 9 с, 0,5.

3. Уставка ЗМН ПЭН. Данный ЗМН установлен на присоединениях с микропроцессорными терминалами РЗаА.

Время АВР секции 6 кВ – 0,85 с.

Основная защита ЭД – токовая отсечка без выдержки времени.

Защита от перегрузки ЭД – МТЗ. Время срабатывания – 20 с.

*Первый расчетный случай.* Нагрузка энергоблока 240 МВт; АВР секции 1 РА. Возможные причины: ошибка оперативного персонала; самопроизвольное отключение рабочего ввода секции. Питающий электрический насос (**ПЭН**) отключен, работает питающий турбонасос (**ПТН**). Нагрузка ТСН составляет 47 %.

Остаточное напряжение, генерируемое ЭД, на секции 1 РА за время бестоковой паузы опускается до 1 кВ, что составляет 17 % от  $U_{ном.}$ . Изменение напряжения на секции 1 РБ не зафиксировано. При включении резервного ввода через 0,85 с от ПРТСН значение начального напряжения на секции равно 5,4 кВ (90 % от номинального напряжения).

Разворот ЭД секции 1 РА прошел успешно за 3,5 с. Во время бестоковой паузы срабатывает ЗМН 1-ой ступени и происходит отключение дымососа рециркуляции газов (ДРГ-1А). При работе насоса системы регулирования (НСР-1А) по технологической защите из-за снижения давления в системе регулирования должен включиться НСР-1Б.

Остаточное напряжение, генерируемое ЭД, на секции 1 НА за время бестоковой паузы опускается до 228 В, что составляет 62,5 % от  $U_{ном.}$ . Изменение напряжения на секции 1 НБ и 1 НВ не зафиксировано. При включении резервного ввода через 0,85 с от ПРТСН значение начального напряжения на секции равно 311 В (85 % от номинального напряжения). Разворот ЭД секции 1 НА прошел за 6 с.

*Второй расчетный случай.* Короткое замы-

кание на присоединении секции 1 РА. Срабатывает ТО. Нагрузка энергоблока – 140 МВт. ПЭН находится в работе.

Напряжение на секции 1 РА опускается до 0 кВ. Напряжение на секции 1 РБ снижается до 95 % от  $U_{ном.}$ . При отключении автоматического выключателя через 0,1 с присоединения, на котором произошло КЗ, значение начального напряжения на секции равно 4,2 кВ (70 % от номинального напряжения). Разворот ЭД секции 1 РА прошел успешно за 3 с.

Остаточное напряжение на секции 1 НА опускается до 220 В, что составляет 55 % от  $U_{ном.}$ . Напряжение на секции 1 НБ и 1 НВ снижается до 90 % от  $U_{ном.}$ . При отключении КЗ через 0,1 с начальное напряжение на секции равно 328 В (82 % от номинального напряжения). Разворот ЭД секции 1 НА прошел за 4 с.

*Третий расчетный случай.* Короткое замыкание на присоединении секции 1 РА: ТСН 6/0,4 кВ. Срабатывает МТЗ – резервная защита ТСН 6/0,4 кВ. Нагрузка энергоблока – 140 МВт. ПЭН находится в работе. Нагрузка ТСН составляет 72 % от номинальной мощности трансформатора.

Напряжение на секции 1 РА опускается до 0 кВ. Изменение напряжения на секции 1 РБ зафиксировано на 5 %. При отключении присоединения через 0,55 с, на котором произошло КЗ, значение начального напряжения на секции 1 РА равно 4,2 кВ (85 % от номинального напряжения). Во время КЗ срабатывает ЗМН 1-ой

ступени и происходит отключение ДРГ-1А, однако разворот ряда двигателей на секции 1 РА так и не происходит: ПЭН, СН-1-1А, НСР-1А, БЭН-1А. Через 9 с от действия ЗМН 2-ой ступени происходит отключение ПЭН. Блок отключается по ТЗ.

### Выводы

1. Произведен аналитический обзор научных, информационных источников и инструкций технологической части, электрических схем СН, работы РЗиА и ТЗ ТЭЦ.

2. Проведено расчетно-теоретическое исследование группового самозапуска ЭД СН ТЭЦ в ПК *ETAP* с применением разработанной модели.

3. Выявлены критерии неуспешного группового самозапуска энергоблока 300 МВт.

4. В результате проведенного исследования было выявлено, что разворот двигателей после ликвидации внешних КЗ с выдержкой времени примерно 0,5 с не всегда будет обеспечен, а также успешный групповой самозапуск не всегда возможен, даже при достаточном значении восстанавливающегося напряжения (0,7 от  $U_{ном.}$ ).

5. Результаты проведенного исследования расчетов позволяют более точно отстроить уставки РЗиА, установленные на ТЭЦ, дать рекомендации для выбора оборудования, чтобы повысить надежность работы СН.

### Литература

1. Аметистов, Е.В. Основы современной энергетики : учебник для вузов; в 2-х ч.; 2-е изд., перераб. и доп. / Под общ. ред. чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. – М. : Изд-во МЭИ, 2003.
2. Буров, В.Д. Тепловые электрические станции : учебник для вузов; 3-е изд., стереотип. / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – М. : Изд-во МЭИ, 2009. – 466 с.
3. Георгиади, В.Х. Поведение энергоблоков ТЭС при перерывах электроснабжения собственных нужд. Ч.1 / В.Х. Георгиади. – М. : Энергопрогресс, 2003. – 80 с.
4. Курбангалиев, У.К. Самозапуск двигателей собственных нужд электростанций / У.К. Курбангалиев. – М. : Энергопрогресс, 2001. – 64 с.
5. Федосеев, А.М. Релейная защита электроэнергетических систем : учебник для вузов; 2-е изд. / А.М. Федосеев, М.А. Федосеев. – М. : Энергоатомиздат, 1992. – 528 с.

### References

1. Ametistov, E.V. Osnovy sovremennoj energetiki : uchebnik dlya vuzov; v 2-kh ch.; 2-e izd., pererab. i dop. / Pod obshch. red. chl.-korr. RAN E.V. Ametistova. – M. : Izd-vo MEI, 2003.
2. Burov, V.D. Teplovyje elektricheskie stantsii : uchebnik dlya vuzov; 3-e izd., stereotip. / V.D. Burov, E.V. Dorokhov, D.P. Elizarov i dr.; pod red. V.M. Lavygina, A.S. Sedlova, S.V. TSaneva. –

---

М. : Izd-vo MEI, 2009. – 466 s.

3. Georgiadi, V.KH. Povedenie energoblokov TES pri pereryvakh elektrosnabzheniya sobstvennykh nuzhd. CH.1 / V.KH. Georgiadi. – М. : Energoprogress, 2003. – 80 s.

4. Kurbangaliev, U.K. Samozapusk dvigatelej sobstvennykh nuzhd elektrostantsij / U.K. Kurbangaliev. – М. : Energoprogress, 2001. – 64 s.

5. Fedoseev, A.M. Relejnaya zashchita elektroenergeticheskikh sistem : uchebnik dlya vuzov; 2-e izd. / A.M. Fedoseev, M.A. Fedoseev. – М. : Enerroatomizdat, 1992. – 528 s.

---

© Н.Н. Смотров, А.А. Тимофеев, А.Г. Кощева, 2022

## РЕШЕНИЯ СТЕПЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЯХ

З.Н. ХАКИМОВА

ФГБОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»,  
г. Санкт-Петербург

*Ключевые слова и фразы:* группа диэдра; дискретная группа преобразований; дискретная псевдогруппа преобразований; дифференциальное уравнение со степенной правой частью; обобщенное уравнение Эмдена – Фаулера (ОУЭФ); обыкновенное дифференциальное уравнение 2-го порядка.

*Аннотация:* Целью данной работы является нахождение решений в тригонометрических функциях обыкновенных дифференциальных уравнений 2-го порядка с правыми частями степенного вида, которые индуцированы соответствующими обобщенными уравнениями Эмдена – Фаулера.

В статье решены следующие задачи.

1. Приведены уравнения степенного вида, соответствующие вершинам графа псевдогруппы 78-го порядка, в число которых входит одно из уравнений Эмдена – Фаулера, решение которого выражается через тригонометрические функции.
2. Выделены «ключевые» уравнения-вершины графа указанной псевдогруппы.
3. Указано, как получаются решения всех остальных (71) уравнений через решения «ключевых» уравнений.

В статье использованы методы дискретно-группового анализа обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), в частности метод «размножения» разрешимых уравнений. Автору удалось минимизировать количество «ключевых» уравнений, через решения которых выражаются решения всех остальных уравнений, соответствующих вершинам графа псевдогруппы 78-го порядка.

### Введение

Рассматривается класс обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) 2-го порядка со степенной правой частью:

$$y''_{xx} = Ax^k y^l (y'_x)^m (xy'_x - y)^n, \quad (1)$$

который является расширением класса обобщенных уравнений Эмдена – Фаулера (ОУЭФ):

$$y''_{xx} = Ax^k y^l (y'_x)^m. \quad (2)$$

Будем обозначать эти классы уравнений векторами параметров  $(k, l, m, n | A)$  для (1) и  $(k, l, m, 0 | A) = (k, l, m | A)$  для (2).

В статье [1] была найдена дискретная псевдогруппа преобразований 78-го порядка и построен ее граф, одна из вершин которого соответствует уравнению Эмдена – Фаулера:

$$y''_{xx} = Ax^2 y^{-\frac{5}{3}}, \quad (3)$$

принадлежащему классу уравнений (2) при  $m = 0$ .

В данной работе приведены решения всех уравнений, соответствующих вершинам указанного графа 78-порядка.

*Замечание 1.* В [1] была построена псевдогруппа преобразований 84-го порядка, но 6 уравнений возникают 2 раза.

Основной метод, который использовался в данной работе, – это метод «размножения» раз-

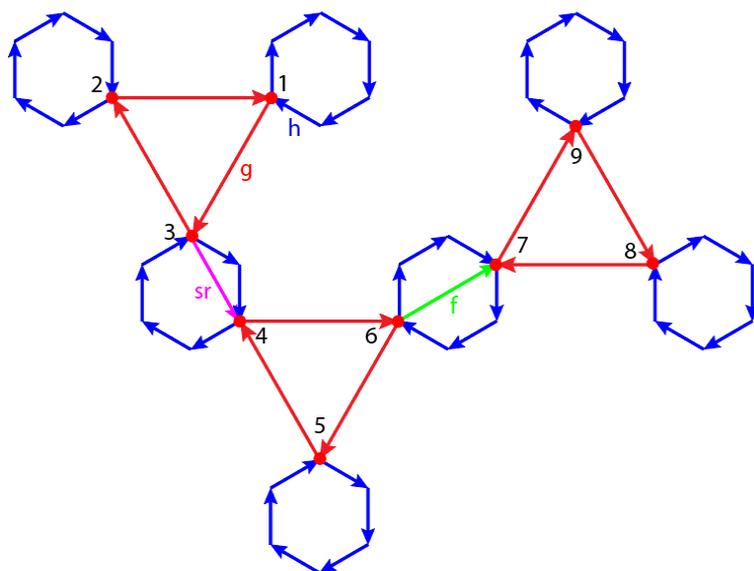


Рис. 1 – Граф псевдогруппы 78-го порядка, где 3 – это уравнение (3)

решимых уравнений в рассматриваемом классе уравнений. Метод «размножения» интегрируемых случаев возможен благодаря следующему принципу: если одно уравнение-вершина построенного графа группы (псевдогруппы) является разрешимым, то и все остальные уравнения-вершины данного графа разрешимы, причем в тех же функциях, что и исходное уравнение. Это имеет место быть ввиду того, что решения уравнений-вершин графа связаны теми же преобразованиями, что и сами уравнения, а преобразования, приводящие уравнения к исходному, известны: это композиции образующих группы (псевдогруппы), которые легко найти по данному графу.

### Дискретная псевдогруппа 78-го порядка

В статье [1] была построена псевдогруппа преобразований 78-го порядка для уравнения (3), граф которой изображен на рис. 1. Дуги графа соответствуют преобразованиям:

$$\mathbf{g}: x = u^{\frac{1}{k+1}}, y = \dot{u}_t^{\frac{1}{l}}, \mathbf{g}^3 = \mathbf{E},$$

$$(k, l, m | A) \rightarrow \left( \frac{1}{1-m}, -\frac{k}{k+1}, \frac{2l+1}{l} \mid \frac{l(m-1)}{(k+1)^2} A \right);$$

$$\mathbf{h}: x = \frac{1}{\dot{u}_t}, y = -\frac{t\dot{u}_t - u}{\dot{u}_t}, y'_x = u, \mathbf{h}^6 = \mathbf{E},$$

$$(k, l, m, n | A) \rightarrow (n, m, -k-l-3, l | (-1)^{l-1} A);$$

$$\mathbf{r}: x = u, y = t, \mathbf{r}^2 = \mathbf{E},$$

$$(k, l, m, n | A) \rightarrow (l, k, -m-n+3, n | (-1)^{n-1} A);$$

$$\mathbf{s}: (k, l, m, n | A) \rightarrow (-k-l-3, l, n, m | (-1)^{l-1} A),$$

$$\mathbf{s} = \mathbf{h}^2 \mathbf{r};$$

$$\mathbf{f}: (k, l, m, n | A) \rightarrow$$

$$\rightarrow (-m, m+n-3, -k, k+l+3 | (-1)^{-k-m} A), \mathbf{f} = \mathbf{h}^3.$$

*Замечание 2.* На рис. 1 опущено преобразование  $\mathbf{r}$ , удваивающее граф. Псевдогруппа содержит 7 групп диэдра  $D_6$  12-го порядка:  $12 \cdot 7 = 84$ , но  $D_6$  с исходной вершиной 1 порождает не 12 (включая ее саму), а только 6 различных уравнений, которые дублируются.

### «Ключевые» уравнения-вершины

В качестве «ключевых» уравнений-вершин графа 78-го порядка, изображенного на рис. 1, выберем, например, 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9 – 7 уравнений-вершин из следующих 9 уравнений:

$$1) \left( -\frac{5}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \mid A \right);$$

**Таблица 1.** Уравнения-вершины графа группы  $D_6$

|   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | $(k, l, m, n   A)$                                     | 1' | $(l, k, -m - n + 3, n   (-1)^{n-1} \cdot A)$           |
| 2 | $(-n, -m, k + l + 3, -l   (-1)^{l-1} \cdot A)$         | 2' | $(-m, -n, -k, -l   A)$                                 |
| 3 | $(l, -k - l - 3, -m - n + 3, m   (-1)^{l+m} \cdot A)$  | 3' | $(-k - l - 3, l, n, m   (-1)^{l-1} \cdot A)$           |
| 4 | $(-m, m + n - 3, -k, k + l + 3   (-1)^{-k-m} \cdot A)$ | 4' | $(m + n - 3, -m, -l, k + l + 3   (-1)^{-l-m} \cdot A)$ |
| 5 | $(-k - l - 3, k, n, -m - n + 3   (-1)^{k+n} \cdot A)$  | 5' | $(k, -k - l - 3, m, -m - n + 3   (-1)^{k+m} \cdot A)$  |
| 6 | $(m + n - 3, -n, -l, -k   (-1)^{l-n} \cdot A)$         | 6' | $(-n, m + n - 3, k + l + 3, -k   (-1)^{-k-n} \cdot A)$ |

**Таблица 2.** Решения уравнений-вершин графа группы  $D_6$ , соответствующих «ключевому» уравнению  $i.1, i=1, 2, 3, 5, 6, 8, 9$

|     |   |      |  |
|-----|---|------|--|
| i.1 | $x = \alpha, y = \beta, y'_x = \gamma, xy'_x - y = \delta$  | i.1' | $x = \beta, y = \alpha, y'_x = \frac{1}{\gamma}, xy'_x - y = -\frac{\delta}{\gamma}$                           |
| i.2 | $x = \delta, y = \gamma, y'_x = \frac{1}{\alpha}, xy'_x - y = -\frac{\beta}{\alpha}$                            | i.2' | $x = \gamma, y = \delta, y'_x = \alpha, xy'_x - y = \beta$   |
| i.3 | $x = -\frac{\beta}{\alpha}, y = \frac{1}{\alpha}, y'_x = \frac{1}{\delta}, xy'_x - y = -\frac{\gamma}{\delta}$  | i.3' | $x = \frac{1}{\alpha}, y = -\frac{\beta}{\alpha}, y'_x = \delta, xy'_x - y = \gamma$                           |
| i.4 | $x = -\frac{\gamma}{\delta}, y = \frac{1}{\delta}, y'_x = -\frac{\delta}{\gamma}, xy'_x - y = \frac{1}{\gamma}$ | i.4' | $x = \frac{1}{\delta}, y = -\frac{\gamma}{\delta}, y'_x = -\frac{\beta}{\alpha}, xy'_x - y = \frac{1}{\alpha}$ |
| i.5 | $x = \frac{1}{\beta}, y = -\frac{\alpha}{\beta}, y'_x = -\frac{\delta}{\gamma}, xy'_x - y = \frac{1}{\gamma}$   | i.5' | $x = -\frac{\alpha}{\beta}, y = \frac{1}{\beta}, y'_x = -\frac{\gamma}{\delta}, xy'_x - y = \frac{1}{\delta}$  |
| i.6 | $x = \frac{1}{\gamma}, y = -\frac{\delta}{\gamma}, y'_x = \beta, xy'_x - y = \alpha$                            | i.6' | $x = -\frac{\delta}{\gamma}, y = \frac{1}{\gamma}, y'_x = \frac{1}{\beta}, xy'_x - y = -\frac{\alpha}{\beta}$  |

- 2)  $(1, -\frac{2}{3}, \frac{7}{5} | A)$ ;
- 3)  $(2, -\frac{5}{3}, 0 | A)$ ;
- 4)  $(-\frac{5}{3}, -\frac{10}{3}, 3 | A)$ ;
- 5)  $(-\frac{10}{7}, 1, \frac{8}{5} | A)$ ;
- 6)  $(-\frac{5}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{13}{10} | A)$ ;

- 7)  $(-\frac{13}{10}, -\frac{17}{10}, \frac{5}{2} | A)$ ;
- 8)  $(-\frac{2}{3}, -\frac{13}{3}, \frac{24}{17} | A)$ ;
- 9)  $(-\frac{17}{7}, 2, \frac{23}{13} | A)$ .

**Остальные уравнения-вершины графа**

Пусть  $i.1 - i$ -е «ключевое» уравнение-вершина. Тогда остальные вершины можно вы-

числить, используя табл. 1 [2; 7].

### Решения «ключевых» уравнений

Работы [2–5] позволили авторам найти решения уравнений, соответствующих вершинам 1–9; в итоге они полностью приведены в справочнике [6], например решение «ключевого» уравнения  $1 - \left(-\frac{5}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} | A\right)$  в параметрическом виде ( $\tau$  – параметр):

$$x = aC_1^{-1}T_1^{-1}, y = bC_1T_1T_3^2, A = -4ab,$$

где  $T_1 = \cosh(\tau + C_2) \cdot \cos \tau$ ;  $T_3 = \tanh(\tau + C_2) - \tan \tau$ .

### Решения остальных уравнений-вершин графа

В решении ключевого уравнения  $i.1$  обозначим  $x$  и  $y$  соответственно  $\alpha$  и  $\beta$ , а также обозначим  $y'_x$  и  $xy'_x - y$  буквами  $\gamma$  и  $\delta$ :

$$x = \alpha(\tau, C_1, C_2), y = \beta(\tau, C_1, C_2), \\ y'_x = \gamma(\tau, C_1, C_2), xy'_x - y = \delta(\tau, C_1, C_2).$$

Просчитаем преобразования, связывающие

остальные 11 уравнений-вершин графа дискретной группы  $D_6$  12-го порядка с «ключевым» уравнением  $i.1$ . Этими же преобразованиями связаны и решения 11 уравнений  $i.2 - i.6'$  (табл. 1) с решением исходного уравнения  $i.1$ . Таким образом, можно вычислить решения всех уравнений-вершин каждого графа 12-го порядка (их 7 на рис. 1), они помещены в табл. 2.

### Заключение

Класс дифференциальных уравнений степенного вида (1) имеет достаточно много приложений, особенно учитывая то, что он содержит класс уравнений (2), часто возникающих в разных разделах естествознания, в частности в физике: при различных значениях параметров уравнения вида (2) являются моделью звезды, описывают поведение электронов, могут приводиться к уравнениям нелинейных колебаний и т.д.

Ввиду этого данное исследование имеет прикладное значение.

Статья посвящена нахождению точных решений рассмотренных классов уравнений, что является одной из важнейших задач теории дифференциальных уравнений – в этом состоит актуальность данного исследования.

### Литература

1. Хакимова, З.Н. Расширения дискретных групп преобразований обобщенного уравнения Эмдена-Фаулера / З.Н. Хакимова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 3(150). – С. 55–59.
2. Хакимова, З.Н. Классификация новых разрешимых случаев в классе полиномиальных дифференциальных уравнений / З.Н. Хакимова, О.В. Зайцев // Актуальные вопросы современной науки. – СПб. – 2014. – № 3. – С. 3–11.
3. Зайцев, В.Ф. Об одном применении метода вложения / В.Ф. Зайцев, О.В. Зайцев // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования : материалы научной конференции «Герценовские чтения – 2015». – СПб. : РГПУ, 2014. – С. 30–33.
4. Хакимова, З.Н. Выбор класса дифференциальных уравнений для нахождения новых разрешимых случаев / З.Н. Хакимова // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования : материалы научной конференции «Герценовские чтения – 2017». – СПб. : РГПУ, 2017. – С. 112–117.
5. Зайцев, В.Ф. Справочник по нелинейным дифференциальным уравнениям. Приложения в механике, точные решения / В.Ф. Зайцев, А.Д. Полянин. – М. : Наука, 1993. – 464 с.
6. Polyanin, A.D. Handbook of Ordinary Differential Equations: Exact Solutions, Methods, and Problems / A.D. Polyanin, V.F. Zaitsev. – CRC Press. Boca Raton – London, 2018. – 1496 p. – DOI: 10.1201/9781315117638.
7. Хакимова, З.Н. Дробно-полиномиальные дифференциальные уравнения: дискретные группы и решения через трансцендент 1-го уравнения Пенлеве / З.Н. Хакимова, О.В. Зайцев // Дифференциальные уравнения и процессы управления. – 2021. – № 1(4). – С. 61–92 [Электронный

ресурс]. – Режим доступа : <https://diffjournal.spbu.ru/RU/numbers/2021.1/article.1.4>.

### References

1. KHakimova, Z.N. Rasshireniya diskretnykh grupp preobrazovaniy obob-shchennogo uravneniya Emdena-Faulera / Z.N. KHakimova // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 3(150). – S. 55–59.
2. KHakimova, Z.N. Klassifikatsiya novykh razreshimykh sluchaev v klasse polinomialnykh differentsialnykh uravnenij / Z.N. KHakimova, O.V. Zajtsev // *Aktualnye voprosy sovremennoj nauki*. – SPb. – 2014. – № 3. – S. 3–11.
3. Zajtsev, V.F. Ob odnom primenenii metoda vlozheniya / V.F. Zajtsev, O.V. Zajtsev // *Nekotorye aktualnye problemy sovremennoj matematiki i matematicheskogo obrazovaniya : materialy nauchnoj konferentsii «Gertsenovskie chteniya – 2015»*. – SPb. : RGPU, 2014. – S. 30–33.
4. KHakimova, Z.N. Vybora klassa differentsialnykh uravnenij dlya nakhozheniya novykh razreshimykh sluchaev / Z.N. KHakimova // *Nekotorye aktualnye problemy sovremennoj matematiki i matematicheskogo obrazovaniya : materialy nauchnoj konferentsii «Gertsenovskie chteniya – 2017»*. – SPb. : RGPU, 2017. – S. 112–117.
5. Zajtsev, V.F. Spravochnik po nelinejnym differentsialnym uravneniyam. Prilozheniya v mekhanike, tochnye resheniya / V.F. Zajtsev, A.D. Polyanin. – M. : Nauka, 1993. – 464 s.
7. KHakimova, Z.N. Drobno-polinomialnye differentsialnye uravneniya: diskretnye gruppy i resheniya cherez transtsendent 1-go uravneniya Penleve / Z.N. KHakimova, O.V. Zajtsev // *Differentsialnye uravneniya i protsessy upravleniya*. – 2021. – № 1(4). – S. 61–92 [Electronic resource]. – Access mode : <https://diffjournal.spbu.ru/RU/numbers/2021.1/article.1.4>.

---

© З.Н. ХАКИМОВА, 2022

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ СИСТЕМАМИ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.Е. ЛАПШИНОВ

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* адгезия; внешнее армирование; инфракрасная термография; композит; контроль качества; отслоение; усиление.

*Аннотация:* Целью настоящей статьи является демонстрация проблемы контроля качества при усилении железобетонных конструкций системами внешнего армирования из углеродных лент. Несмотря на все возрастающую популярность такого метода усиления, в нормативной документации наблюдаются определенные пробелы в части проведения контроля качества. Задача данного исследования заключалась в том, чтобы показать обзор методов разрушающего, частично разрушающего и неразрушающего контроля для проверки качества наклейки углеволокна. В статье предлагается рассмотреть метод инфракрасной термографии для проведения контроля качества работ при усилении конструкций системами внешнего армирования. Метод инфракрасной термографии позволяет эффективно осуществлять контроль качества наклейки систем внешнего армирования в труднодоступных местах, а также на больших площадях.

Системы внешнего армирования (СВА) для усиления железобетонных, а также каменных и армокаменных конструкций стали широко применяться в нашей стране в последние 10–20 лет. В эти годы в нашей стране были проведены многочисленные исследования по изучению поведения конструкций с усилением СВА [2; 5], что способствовало появлению норм проектирования усиления железобетонных конструкций. За рубежом данные системы усиления были известны несколько ранее: первые пилотные объекты с усилением углеволокном появились в 80 гг. XX в., что привело к необходимости разработки в западных странах нормативных документов по проектированию усиления железобетонных конструкций с СВА.

В РФ на сегодня общее количество национальных стандартов по композитным материалам, изделиям и конструкциям составляет около 500. Тем не менее наблюдается определенный пробел в части методов оценки технического состояния и контроля качества работ

в конструкциях, усиленных композитными материалами [3]. Так, в нормах проектирования усиления конструкций углеволокном (СП 164.1325800.2017) есть упоминание о необходимости проведения контроля качества, однако отсутствуют ссылки на нормативные документы и обязательность их использования при контроле качества, авторском надзоре и обследовании технического состояния. В нормативных документах на проведение обследований конструкций также нет информации о методиках обследования конструкций, усиленных СВА.

Натурные обследования показывают, что одним из основных дефектов, снижающих надежность и несущую способность конструкций, усиленных СВА из углекомпозита, является отслоение композита от поверхности конструкций. Кроме этого, основными видами дефектов наклейки СВА могут быть расслоения, трещины в ламинате, непроклеенность, наплывы связующего. В связи с этим обеспечение пол-

ноценной совместной работы композита и усиляемого элемента за счет ранней диагностики является актуальной задачей для специалистов, проводящих техническое обследование и авторский надзор конструкций, усиленных СВА из углеродных лент.

Для контроля качества могут использоваться такие методы, как ультразвуковые, акустические (простукивание), эхо, термография, радиографические, микроволновые и др. (см. АСІ 440.2R-08).

Перечислим общие предпосылки для использования внешнего армирования согласно нормативной документации.

1. Поверхность бетона должна быть прочной, без дефектов (пор, трещин и т.п.).

2. Должно быть обеспечено хорошее сцепление внешнего армирования и бетонной поверхности.

3. Температура эксплуатации не должна превышать температуру стеклования ( $T_g$ ) связующего.

4. Обученные и опытные рабочие должны осуществлять аппликацию внешнего армирования.

Также имеют место следующие дополнительные предпосылки.

1. Высокие перепады температур должны быть исключены.

2. СВА должна быть защищена огнезащитой.

3. СВА должна быть защищена от ультрафиолета.

4. В зонах с легким доступом должна быть выполнена защита от механических повреждений и антивандальная защита.

По обзору литературы можно сделать вывод, что контроль качества перед применением СВА характеризуется следующими проверками.

1. Наличие технической документации (чертежи и спецификации строительного проекта, проект выполнения работ, описание метода).

2. Используемые материалы (технические сертификаты, спецификации и т.д.).

3. Условия аппликации внешнего армирования.

4. Процесс аппликации внешнего армирования.

Здесь важно отметить, что перед нанесением СВА проводится тщательная проверка поверхности. Внешний вид поверхности (отсутствие грязи, масляных пятен, мелких неровностей и т.д.) оценивается визуально; неравно-

мерность – с помощью металлической линейки, уровня, рихтовочного инструмента или шупа. Поверхность очищается с помощью угловой шлифовальной машины до тех пор, пока не откроются поры или не обнажится крупный заполнитель и не будет удалена пыль, и, если есть трещины шириной более 0,2 мм, они инъецируются. Трещины шириной раскрытия менее 0,2 мм затираются ремонтными составами.

Во время контроля качества после наклейки СВА проверяется:

1) толщина клея;

2) неравномерность нанесения;

3) испытания образцов материалов;

4) неразрушающий контроль качества сцепления углепластика с бетонной поверхностью (согласно ГОСТ Р 57048-2016);

5) натурные испытания усиленной конструкции до и после нанесения;

6) система долгосрочного мониторинга.

Среди испытаний выделяют неразрушаемые (простукивание, ультразвуковой, звуковой импульс, просвечивание, термография, волновые методы) и частично разрушаемые (отрыв, срез, кручение) методы. Также можно выделить дополнительные методы испытаний: испытание на срез нахлестки (*EN 1465*); долговечность (испытание на сцепление после циклов замораживания и оттаивания или старения на открытом воздухе); прочность сцепления на прямое растяжение при высокой относительной влажности.

Анализ литературы показывает, что и в России, и за рубежом такие методы усиления, как термография, были опробованы [4; 6], однако до сих пор повсеместно не внесены в нормативные документы.

Метод инфракрасной термографии – это неразрушающий бесконтактный оптический метод, при котором на основе измерения инфракрасной энергии, излучаемой мишенью, строится точное двумерное отображение изотермических контуров постоянных или переходных тепловых эффектов (рис. 1). Впервые инфракрасная термография как практическая технология неразрушающего метода была применена в 1950 г. [7].

Принцип термографии в качестве эффективного метода неразрушающего контроля основан на том, что всякое тело с температурой, отличной от абсолютного нуля, имеет тепловое излучение. Подавляющее большинство процессов преобразования энергии протекает

Таблица 1. Теплопроводность различных материалов

| Материал                                 | Теплопроводность, $k$ [Вт/м·°С] |
|--|---------------------------------|
| Сталь (20 °С)                            | 36–54*                          |
| Бетон (20 °С)                            | 1,37                            |
| Углеродные волокна (продольно)           | 84                              |
| Углеродные волокна (поперечно)           | 0,84                            |
| Смола                                    | 0,18                            |
| Углекомпозит (поперечно, $V_f = 65 \%$ ) | 0,72                            |

\* В зависимости от содержания углерода

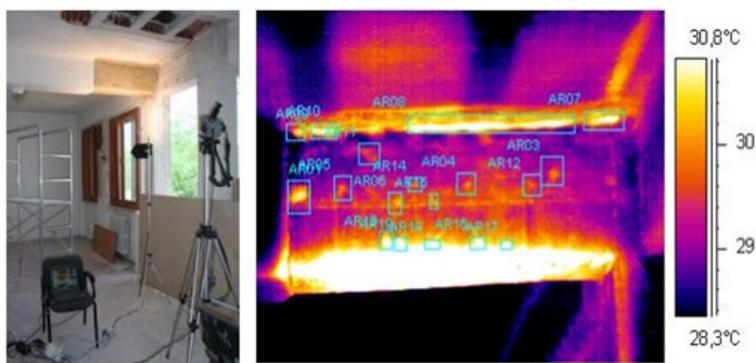


Рис. 1. Общий вид определения наличия дефектов в усиленной железобетонной балке при помощи метода инфракрасной термографии [6]

с выделением и поглощением энергии. Поток тепла через материал изменяется из-за наличия внутренних разрывов, трещин, расслоений или других аномалий. Тепло обычно передается внутри материала и от одного материала к другому посредством проводимости, которая описывается законом Фурье, выражаемым следующей формулой:

$$Q = k/(tA_h\Delta T),$$

где  $k$  – теплопроводность материала.

Из приведенного выше выражения теплопередачи очевидно, что материалы с высоким значением  $k$ , такие как металлы, могут проводить тепло быстрее по сравнению с воздушным зазором (или вакуумом), который характеризуется близкой к нулю теплопроводностью. Композитные материалы также обладают гораздо меньшей теплопроводностью по сравнению с металлами (табл. 1). Скорость теплового потока

будет зависеть от среды, в которой происходит передача энергии, и наличия каких-либо разрывов в ней.

В работе [1] указываются определенные параметры (мощность теплового потока, время выдержки и др.) для оценки качества приклейки углеволокна к поверхности усиливаемой железобетонной конструкции. Автор [1] предлагает математическую модель, которая позволит определить параметры инфракрасной съемки для выявления отслоений углекомпозита толщиной 1 мм от бетонного основания (мощность нагрева 926 Вт/м, длительность нагрева 9 с, оптимальное время наблюдения при остывании поверхности на 19 с после начала нагрева). При этом можно определять отслоения толщиной до 0,05 мм, залегающие на глубине до 1 мм.

Обобщая вышесказанное, можно сделать следующие выводы.

1. В руководящих документах как на обследование, так и на усиление конструкций

отсутствуют четкие указания по проведению контроля качества конструкций, усиливаемых СВА. Проектная документация на усиление зачастую также не содержит каких-либо конкретных указаний по контролю качества при работах по усилению СВА.

2. В нормативных документах не регламентировано время, через которое можно осматривать СВА после ее монтажа на предмет отсутствия дефектов и приемки работ. Время отверждения связующего сильно зависит от температурно-влажностных условий окружающей среды, где проводится усиление.

3. В настоящий момент в полной мере не урегулированы вопросы наличия дефектов наклейки СВА и их допустимое процентное соотношение при приемке работ и обследовании зданий.

4. Необходимо разработать и внедрить в нормативную документацию методику оценки качества работ по усилению конструкций СВА.

5. В основной руководящий документ по обследованию (ГОСТ 31937-2011) необходимо внести указания по проведению обследования технического состояния и поверочному расчету конструкций, усиленных СВА.

### Литература

1. Быков, А.А. Использование метода инфракрасной съемки для контроля отслоения композита от поверхности бетона при нагружении усиленных железобетонных балок / А.А. Быков, И.Н. Шардаков, А.П. Шестаков // Научные труды Общества железобетонщиков Сибири и Урала : материалы 14-й Сибирской (международной) конференции по железобетону, 2016. – С. 69–75.

2. Ванус, Д.С. Проектирование усиления железобетонных конструкций композитными материалами на основе углеволокна / Д.С. Ванус, А.А. Побудилина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 11(146). – С. 67–71.

3. Лапшинов, А.Е. Обследование и контроль качества конструкций армированных и усиленных композитными полимерными материалами / А.Е. Лапшинов // Обследование зданий и сооружений: проблемы и пути их решения : материалы VIII международной научно-практической конференции, 2017. – С. 129–135.

4. Соловьев, Л.Ю. Тепловизионный контроль качества работ по усилению железобетонных конструкций композиционными материалами / Л.Ю. Соловьев, А.Н. Костенко, А.А. Неровных, К.В. Кобелев, И.В. Засухин // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 3(50). – С. 134.

5. Тонких, Г.П. Экспериментально-теоретические исследования фрагмента здания из каменной кладки, усиленного системой внешнего армирования на основе углеволокна / Г.П. Тонких, О.В. Кабанцев, А.В. Грановский, П.В. Осипов, Р.А. Бузин // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2017. – № 5. – С. 36–46.

6. Corvaglia, P. IRT survey for the quality control of FRP reinforced r.c. structures / P. Corvaglia, A. Largo // 9th International Conference on Quantitative InfraRed Thermography. – 10 p.

7. Bouvier, C.G. Investigating Variables in Thermographic Composite Inspections / C.G. Bouvier // Journal Article : Materials Evaluation. – 1995. – Vol. 53. – No. 5. – P. 544–551.

### References

1. Bykov, A.A. Ispolzovanie metoda infrakrasnoj semki dlya kontrolya otsloeniya kompozita ot poverkhnosti betona pri nagruzenii usilennykh zhelezobetonnykh balok / A.A. Bykov, I.N. SHardakov, A.P. SHestakov // Nauchnye trudy Obshchestva zhelezobetonshchikov Sibiri i Urala : materialy 14-j Sibirskoj (mezhdunarodnoj) konferentsii po zhelezobetonu, 2016. – S. 69–75.

2. Vanus, D.S. Proektirovanie usileniya zhelezobetonnykh konstruksij kompozitnymi materialami na osnove uglevolokna / D.S. Vanus, A.A. Pobudilina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 11(146). – S. 67–71.

3. Lapshinov, A.E. Obsledovanie i kontrol kachestva konstruksij armirovannykh i usilennykh kompozitnymi polimernymi materialami / A.E. Lapshinov // Obsledovanie zdaniy i sooruzhenij: problemy i puti ikh resheniya : materialy VIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2017. – S. 129–135.

4. Solovev, L.YU. Teplovizionnyj kontrol kachestva rabot po usileniyu zhelezobetonnykh

---

konstruktsij kompozitsionnymi materialami / L.YU. Solovev, A.N. Kostenko, A.A. Nerovnykh, K.V. Kobelev, I.V. Zasukhin // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2018. – № 3(50). – S. 134.

5. Tonkikh, G.P. Eksperimentalno-teoreticheskie issledovaniya fragmenta zdaniya iz kamЕННОj kladki, usilennogo sistemoj vneshnego armirovaniya na osnove uglevolokna / G.P. Tonkikh, O.V. Kabantsev, A.V. Granovskij, P.V. Osipov, R.A. Buzin // Sejsmostojkoe stroitelstvo. Bezopasnost sooruzhenij. – 2017. – № 5. – S. 36–46.

---

© А.Е. Лапшинов, 2022

## ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФАП

Т.С. ЖИЛИНА, М.Н. ПАВЛОВА, Ю.С. УЛЬЯНОВА, А.Ф. ШАПОВАЛ

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»,  
г. Тюмень

*Ключевые слова и фразы:* ограждающие конструкции; строительство; технико-экономическое обоснование; установка теплогенераторная; энергоэффективность.

*Аннотация:* Целью статьи является сравнение различных типов конструкционных, конструкционно-теплоизоляционных и теплоизоляционных материалов для исследования и решения проблемы высоких тепловых потерь через внешние ограждающие конструкции при проектировании и строительстве фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП). Предлагаемый фельдшерско-акушерский пункт будет расположен в одном из районов Крайнего Севера. Здание двухэтажное, в нем будут расположены взрослый и детский стационары. Для поставленной задачи здание проектируется энергоэффективным: предусматривается комплекс инженерных мероприятий, которые будут обеспечивать снижение затрат энергии. К методам исследования относится оптимальный подбор материалов для определения конструкции наружных стен и энергоэффективных светопрозрачных конструкций. Для определения параметров проведен расчет капитальных и эксплуатационных затрат на теплоснабжение здания при применении выбранных типов ограждающих конструкций. Выполнена оценка годового потребления тепловой энергии. Для снабжения здания теплом проектируется установка теплогенераторная, которая будет интегрирована в здание ФАП. В результате расчетов произведен подбор оборудования по пяти вариантам и сделан вывод о применении наиболее эффективного.

Освоение северных регионов России представляет большой интерес для ученых, проектировщиков и инженеров [12; 13]. В настоящее время Правительство Тюменской области тратит значительное количество ресурсов на развитие инфраструктуры Крайнего Севера Тюменской области.

Разрабатываемый авторами проект энергоэффективного фельдшерско-акушерского пункта (ФАП) включает комплекс инженерных решений для районов Крайнего Севера, направленных на максимальную оптимизацию строительных процессов и высокую энергоэффективность работы инженерных систем здания [6; 9; 11; 16].

Рассматриваемый объект – двухэтажное здание. На 1-м и 2-м этажах будут расположены детский и взрослый стационары; в цокольном этаже – помещения для медперсонала. Общая площадь ФАП – 1521,3 м<sup>2</sup>.

Для строительства ФАП с точки зрения

энергоэффективности и материальных затрат выбран следующий состав ограждающих конструкций здания [1; 8; 14]:

- наружная стена – кирпич, утеплитель, воздушная прослойка, облицовочный кирпич;
- оконные конструкции – стеклопакет с мультифункциональным стеклом, аргоном и напылением.

Толщина несущей конструкции – 640 мм, перегородок – 120 мм.

Расчет тепловых потерь  $Q_{\text{факт.}}$ , кВт, для каждого вида конструкции [7; 8] производится по следующей формуле:

$$Q_{\text{факт.}} = S \cdot \frac{1}{R} \cdot \Delta t \cdot \sum \beta + 1, \text{ кВт},$$

где  $S$  – площадь стен здания, м<sup>2</sup>;  $R$  – удельное сопротивление, м<sup>2</sup>°C/Вт;  $\Delta t$  – разница температур внутреннего и наружного воздуха, °C;  $\sum \beta$  – добавочные теплопотери.

Расчет стоимости материалов и работ [15]

Таблица 1. Расчет стоимости материалов и работ

| Наименование материала | Теплопроводность материала, Вт/м°C | Толщина слоя, м | Тепловые потери, $Q_{\text{факт.}}$ , кВт | Стоимость материалов, тыс. руб. | Стоимость работы, тыс. руб. | Общая стоимость, тыс. руб. |
|------------------------|------------------------------------|-----------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1-й этаж               |                                    |                 |   |                                 |                             |                            |
| Кирпич полуторный      | 0,47                               | 0,51            | 3518,6                                    | 723,3                           | 153,0                       | 1358,1                     |
| Утеплитель             | 0,038                              | 0,13            |   | 103,6                           | 29,4                        |                            |
| Воздушная прослойка    | 0,195                              | 0,04            |   | –                               | –                           |                            |
| Облицовочный кирпич    | 0,47                               | 0,12            |   | 318,8                           | 30,0                        |                            |
| 2-й этаж               |                                    |                 |   |                                 |                             |                            |
| Кирпич полуторный      | 0,47                               | 0,51            | 3381,7                                    | 695,2                           | 153,0                       | 1329,9                     |
| Утеплитель             | 0,038                              | 0,13            |   | 103,6                           | 29,4                        |                            |
| Воздушная прослойка    | 0,195                              | 0,04            |   | –                               | –                           |                            |
| Облицовочный кирпич    | 0,47                               | 0,12            |   | 318,8                           | 30,0                        |                            |

Таблица 2. Показатели годового потребления тепла через наружные ограждающие и оконные конструкции здания

| Месяц    | Потребление тепла через ограждающие конструкции (наружные стены и оконные проемы) здания в течение года, $Q_{\text{ср.мес.}}$ , кДж/мес. |  |
|----------|--|--|
|          | Наружная стена   | Стеклопакет с мультифункциональным стеклом |
| Сентябрь | 813 686  | 1 112 805                                  |
| Октябрь  | 6 373 009  | 8 715 790                                  |
| Ноябрь   | 8 940 179  | 12 226 678                                 |
| Декабрь  | 11 005 490   | 15 051 217                                 |
| Январь   | 11 942 697   | 16 332 951                                 |
| Февраль  | 10 424 162   | 14 256 188                                 |
| Март     | 9 291 739  | 12 707 476                                 |
| Апрель   | 6 685 699  | 9 143 429                                  |
| Май      | 786 045  | 1 075 003                                  |

представлен в табл. 1.

Показатели годового потребления тепла через наружные ограждающие конструкции и оконные проемы здания отражены в табл. 2.

Сводные эксплуатационные затраты на наружные ограждающие конструкции и оконные проемы здания отражены в табл. 3 и 4.

Для бесперебойного снабжения теплом объекта проектируется установка теплогенераторная, интегрированная в здание ФАП. Основным топливом для теплогенераторной котельной является легкое моторное масло арктических марок. Резервное топливо в теплогенераторной не предусмотрено.

**Таблица 3.** Сводные эксплуатационные затраты на наружные ограждающие конструкции здания

| Теплопотери через наружные стены, Вт | Стоимость материалов ограждающих конструкций, тыс. руб. | Расчетная температура наиболее холодной пятидневки, °С | Суммарные затраты тепла за отопительный период, кДж/год | Расход газа за отопительный период, н.м.куб./год | Затраты на компенсацию потерь тепла, руб./год | Итого затраты на 10 лет эксплуатации, руб. |
|--------------------------------------|---|--|---|--|---|--|
| 6898                                 | 2688,04   | -39  | 66262705  | 2217   | 11495   | 183  |

**Таблица 4.** Сводные эксплуатационные затраты на оконные конструкции

| Сопrotивление теплопередачи окна, R, (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт | Теплопотери через оконные проемы, Вт | Стоимость материалов оконных конструкций, тыс. руб. | Расчетная температура наиболее холодной пятидневки, °С | Суммарные затраты тепла за отопительный период, кДж/год | Расход газа за отопительный период, н.м.куб./год | Затраты на компенсацию потерь тепла, руб./год | Итого затраты на 10 лет эксплуатации, руб. |
|--|--------------------------------------|---|--|---|--|---|--|
| 1,11   | 9434                                 | 177,14  | -39  | 90621536  | 3032   | 15721   | 25   |

**Таблица 5.** Подбор оборудования установки теплогенераторной

| № | Количество котлов, п, шт | Мощность теплогенераторной, Q, кВт | Мощность котла, Q, кВт | Наименование оборудования | Мощность установки по паспорту, Q, кВт | Стоимость теплогенераторной, шт., тыс. руб. | Общая стоимость, п, тыс. руб. |
|---|--------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------|--|---|-------------------------------|
| 1 | 2                        | 448                                | 224                    | Buderus Logano GE515      | 241–295                                | 773080                                      | 1546160                       |
| 2 | 3                        | 336                                | 112                    | Buderus Logano GE315      | 106–140                                | 420816                                      | 1262448                       |
| 3 | 4                        | 300                                | 75                     | VITOROND 100              | 100                                    | 330160                                      | 1320640                       |
| 4 | 5                        | 280                                | 56                     | VITOROND 100              | 63                                     | 227840                                      | 1139200                       |
| 5 | 6                        | 270                                | 45                     | VITOROND 100              | 50                                     | 202880                                      | 1217280                       |

**Таблица 6.** Подбор горелки

| № | Количество горелок, п, шт. | Мощность, котельной, Q, кВт | Расчетная мощность горелки, Q, кВт | Наименование оборудования       | Мощность горелки по паспорту, Q, кВт |       | Стоимость, 1 шт., тыс. руб. | Стоимость, п, тыс. руб. | Суммарная стоимость котла и горелки, тыс. руб. |
|---|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------|-----------------------------|-------------------------|--|
|   |                            |                             |                                    |                                 | мин.                                 | макс. |                             |                         |  |
| 2 | 3                          | 224                         | 119,149                            | HS10 MINIFLAM MG.TN.S.RU.A.0.20 | 65                                   | 140   | 283305                      | 849915                  | 2112363  |
| 4 | 5                          | 224                         | 59,574                             | HS5 MINIFLAM MG.TN.S.RU.A.0.15  | 35                                   | 70    | 261815                      | 1309075                 | 2448275  |

Таблица 7. Расчет тепловых нагрузок по месяцам

| Месяц    | $t_{срм}$ | $t_0$ | $t_{от}$ | $n_{от}$ | $t_i$ | $t_{вент}$ | $Q_{от}'$<br>кВт | $Q_{гвс}'$<br>кВт | $Q_{вент}'$<br>кВт | $Q_{т.н}'$<br>кВт | $Q_{от\ мес}'$<br>кВт | $Q_{гвс\ мес}'$<br>кВт | $Q_{вент\ мес}'$<br>кВт |
|----------|-----------|-------|----------|----------|-------|------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| Январь   | -18,9     | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 46,629                | 47,616                 | 62,526                  |
| Февраль  | -17,0     | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 44,872                | 47,616                 | 60,169                  |
| Март     | -7,9      | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 33,390                | 47,616                 | 44,774                  |
| Апрель   | 0,6       | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 24,838                | 47,616                 | 33,305                  |
| Май      | 8,7       | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 15,348                | 47,616                 | 20,580                  |
| Июнь     | 16,0      | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              |                       | 38,959                 | 8,641                   |
| Июль     | 181,8     | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              |                       | 38,959                 | 2,985                   |
| Август   | 15,2      | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              |                       | 38,959                 | 9,269                   |
| Сентябрь | 8,8       | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 14,176                | 47,616                 | 19,009                  |
| Октябрь  | 0,7       | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 23,901                | 47,616                 | 32,048                  |
| Ноябрь   | -9,1      | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 35,616                | 47,616                 | 47,758                  |
| Декабрь  | -15,6     | -39   | -8,1     | 239      | 20    | -22        | 86,41            | 59,52             | 72,76              | 4,37              | 43,232                | 47,616                 | 57,970                  |

Примечание:  $t_{срм}$  – средняя месячная температура воздуха, °С;  $t_0$  – температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92, °С;  $t_{от}$  – средняя температура воздуха отопительного периода, °С;  $n_{от}$  – продолжительность отопительного периода, сут.;  $t_i$  – средняя температура внутреннего воздуха в помещениях, °С;  $t_{вент}$  – температура воздуха, обеспеченностью 0,95, °С [4];  $Q_{от}$  – тепловая нагрузка на систему отопления, кВт;  $Q_{гвс}$  – тепловая нагрузка на систему горячего водоснабжения, кВт;  $Q_{вент}$  – тепловая нагрузка на систему вентиляции, кВт;  $Q_{т.н.}$  – тепловая нагрузка на технологические нужды, кВт;  $Q_{от.мес.}$  – среднемесячная тепловая нагрузка на отопление, кВт;  $Q_{гвс.мес.}$  – среднемесячная тепловая нагрузка на горячее водоснабжение, кВт;  $Q_{вент.мес.}$  – среднемесячная тепловая нагрузка на вентиляцию, кВт.

При отсутствии солнечного излучения вся нагрузка ложится на котел, но такое решение позволяет экономить на жидком топливе. Также котел используется для нагрева приточного воздуха в приточно-вытяжной установке.

Благодаря применению энергосберегающих технологий аналоги зданий такого типа по расчету тратят на 80 % меньше жидкого топлива.

Проектируемый ФАП относится к первой категории потребителей в соответствии с [5]. Первая категория – это потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных действующими нормативными документами (больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей и т.п.).

Все оборудование и материалы теплогенераторной установки подбирается согласно требованиям [2; 3].

Согласно [2] для потребителей первой категории допускается предусматривать местные резервные источники теплоты (стационарные или передвижные) при отсутствии возможности резервирования от нескольких независимых источников тепла или тепловых сетей.

Поэтому для теплоснабжения здания предусмотрена установка теплогенераторная.

Для подбора оборудования установки теплогенераторной необходимо произвести технико-экономическое обоснование, то есть расчет оборудования, которое при минимальном потреблении ресурсов будет давать максимальный эффект при потреблении (табл. 5, 6).

Рассмотрим варианты 2 и 4 с наименьшей стоимостью: вариант 2 с котлами *Buderus Logano GE315* и вариант 4 с котлами *VITOROND 100*. Подбор горелок производим тоже по этим вариантам.

Для автоматизации установки теплогенераторной проводим расчет тепловых нагрузок по

Рис. 1. Исходные данные для расчетов в программе РИДАН

месяцам (табл. 7).

Подбор теплообменного оборудования осуществлен в программе РИДАН.

Исходные данные для расчетов: нагрузка для систем теплоснабжения, температурный график для внутреннего контура, массовый расход, в т/ч, выдаваемый на выходе из котлов.

Данные для расчетов представлены на рис. 1.

Из проведенных расчетов следует, что экономически выгодно принять к установке вариант с тремя котлами *Buderus Logano GE315* или вариант с пятью котлами *VITOROND 100*. Из этих двух вариантов вариант с пятью котлами экономически выгоднее.

## Выводы

Согласно проведенному технико-экономическому обоснованию (табл. 6) экономически выгоднее получился вариант 2 – с тремя котлами *Buderus Logano GE315*. Зафиксированная мощность установки теплогенераторной при этом составляет 336 кВт. При подборе горелки суммарная стоимость оборудования на 335912 руб. меньше, чем вариант с пятью котлами *VITOROND 100*.

На основании проведенных расчетов и анализа результатов в проекте будет принята установка теплогенераторная с котлами *Buderus Logano GE315*.

## Литература

1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М. : Минрегион России, 2012.
2. СП 281.1325800.2016. Установки теплогенераторные мощностью до 360 квт, интегрированные в здания. Правила проектирования и устройства. – М. : Министерство строительства и ЖКХ РФ, 2017.
3. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003: нормативно-технический материал. – М. : Минрегион России, 2012. – 160 с.

4. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*: нормативно-технический материал. – М. : Министерство строительства и ЖКХ РФ, 2021. – 109 с.
5. СП 158.13330.2014. Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменениями № 1, 2, 3). – М. : Министерство строительства и ЖКХ РФ, 2014. – 150 с.
6. Жилина, Т.С. Комплексные решения при проектировании ФАП / Т.С. Жилина, М.Н. Павлова // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе : материалы Национальной с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых и специалистов. – Тюмень, 2020. – С. 147–149.
7. Еремкин, А.И. Тепловой режим зданий : учеб. пособие / А.И. Еремкин, Т.И. Королева. – М. : АСВ, 2000. – 368 с.
8. Фокин, К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий : 5-е изд., пересмотр. / К.Ф. Фокин; под ред. Ю.А. Табунщикова, В.Г. Гагарина. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2006. – 256 с.
9. Чэнь, Л. Современные энергоэффективные здания / Л. Чэнь, Т.П. Билошова // Вологодские чтения. – 2012. – № 80 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-energoeffektivnye-zdaniya>.
10. Монастырев, П.В. Энергосбережение в реконструируемых зданиях / П.В. Монастырев, С.Б. Сборщиков. – М. : АСВ, 2008. – 208 с.
11. Ar. Rutika Ajri Tendulkar. Passive design strategies for cold and cloudy climate / Ar. Rutika Ajri Tendulkar // International Journal of Engineering Research and Technology. – 2017. – № 1. – P. 32–35.
12. Ateek, G. Energy-efficient building design guide: Design strategies for office buildings in a temperate-dry climate / G. Ateek [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.researchgate.net/publication/342522048>.
13. M C Ness. Building Bioclimatic Design in cold climate office build-ings / M C Ness, I Andresen, T Kleiven // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 352. – 2019. – P. 1–4.
14. M. Sakshay. Energy Efficient Design of the Building Envelope in a Moderate Climate / M. Sakshay // Faculty of Architecture, Manipal University, Manipal. – 2015–16. – P. 1–8.
15. Белов, Н.В. Общий справочник инженера-строителя. Строительные и отделочные работы. Расход материалов / авт.-сост. Н.В. Белов. – Минск : Харвест, 2007. – 480 с.
16. Молостова, И.Е. Анализ методов сушки ограждающих конструкций / И.Е. Молостова, А.С. Плотников, К.В. Афонин, Т.С. Жилина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 3(150). – С. 85–89.

### References

1. SP 50.13330.2012. Teplovaya zashchita zdaniy. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 23-02-2003. – М. : Minregion Rossii, 2012.
2. SP 281.1325800.2016. Ustanovki teplogeneratorynye moshchnostyu do 360 kvт, integrirovannye v zdaniya. Pravila proektirovaniya i ustrojstva. – М. : Ministerstvo stroitelstva i ZHKKH RF, 2017.
3. SP 124.13330.2012. Teplovye seti. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 41-02-2003: normativno-tekhnicheskij material. – М. : Minregion Rossii, 2012. – 160 s.
4. SP 131.13330.2020. Stroitel'naya klimatologiya. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 23-01-99\*: normativno-tekhnicheskij material. – М. : Ministerstvo stroitelstva i ZHKKH RF, 2021. – 109 s.
5. SP 158.13330.2014. Zdaniya i pomeshcheniya meditsinskikh organizatsij. Pravila proektirovaniya (s izmeneniyami № 1, 2, 3). – М. : Ministerstvo stroitelstva i ZHKKH RF, 2014. – 150 s.
6. ZHilina, T.S. Kompleksnye resheniya pri proektirovanii FAP / T.S. ZHilina, M.N. Pavlova // Energoberezhenie i innovatsionnye tekhnologii v toplivno-energeticheskom komplekse : materialy Natsionalnoj s mezhdunarodnym uchastiem nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov, uchenykh i spetsialistov. – Tyumen, 2020. – S. 147–149.
7. Eremkin, A.I. Teplovoj rezhim zdaniy : ucheb. posobie / A.I. Eremkin, T.I. Koroleva. – М. : ASV, 2000. – 368 s.
8. Fokin, K.F. Stroitel'naya teplotekhnika ograzhdayushchikh chastej zdaniy : 5-e izd., peresmotr. /

K.F. Fokin; pod red. YU.A. Tabunshchikova, V.G. Gagarina. – M. : AVOK-PRESS, 2006. – 256 s.

9. CHen, L. Sovremennye energoeffektivnye zdaniya / L. CHen, T.P. Bilyushova // Vologdinskie chteniya. – 2012. – № 80 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-energoeffektivnye-zdaniya>.

10. Monastyrev, P.V. Energoberezhenie v rekonstruiemykh zdaniyakh / P.V. Monastyrev, S.B. Sborshchikov. – M. : ASV, 2008. – 208 s.

15. Belov, N.V. Obshchij spravochnik inzhenera-stroitel'ya. Stroitelnye i otdelochnye raboty. Raskhod materialov / avt.-sost. N.V. Belov. – Minsk : KHarvest, 2007. – 480 s.

16. Molostova, I.E. Analiz metodov sushki ograzhdayushchikh konstruktsij / I.E. Molostova, A.S. Plotnikov, K.V. Afonin, T.S. ZHilina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 3(150). – S. 85–89.

---

© Т.С. Жилина, М.Н. Павлова, Ю.С. Ульянова, А.Ф. Шаповал, 2022

## БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ МЕТОД СТРОИТЕЛЬСТВА НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ

К.А. БЕРДЮГИН, А.А. ВАСЬКИН, А.Н. КОРКИШКО

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»,  
г. Тюмень

*Ключевые слова и фразы:* нефтегазовая отрасль; блочно-модульное строительство; сокращение продолжительности строительства; суперблоки.

*Аннотация:* В современных условиях развития технологий во всех сферах нашей жизни развиваются также технологии строительной отрасли. Основной целью становится поиск новых методик, машин и механизмов, позволяющих сократить сроки выполнения работ и значительно повысить качество результатов. Одной из таких современных технологий является метод модульного строительства зданий. В данной работе проведен анализ отечественного опыта строительства модульных объектов. Сформулированы основные достоинства и недостатки блочно-модульной технологии, а также сделаны выводы о целесообразности блочно-модульного строительства на нефтегазовых месторождениях на территории России. Результаты анализа показывают, что метод блочно-модульного (модульного) строительства обладает основными преимуществами высокотехнологичного строительства, а именно: дает возможность производить скоростное строительство в регионах с суровым климатом, геологическими условиями и другими затрудняющими факторами; упрощает проектирование и производство работ за счет использования готовых типовых конструктивных элементов и минимизирует сложные процессы.

Начиная с прошлого века происходит расширение нефтегазодобывающей промышленности. Возрастают объемы возведений как линейных, так и наземных объектов, таких как насосные и компрессорные станции, вахтовые жилые комплексы и т.д. Данные наземные объекты снабжаются сложным технологическим и энергосиловым оборудованием, значительным количеством средств автоматизации производства. Для строительства подобных объектов необходимо привлекать большие капитальные вложения и высококвалифицированных специалистов.

При осуществлении строительства в районах севера, где препятствующими факторами являются сложные природно-климатические условия, заметно возрастает использование трудовых ресурсов, что приводит к увеличению объемов строительного-монтажных работ (СМР) и замедлению сроков ввода объекта в эксплуатацию. Сооружение объектов на огромном количестве застраиваемых территорий, рассредоточенных по заболоченной местности тундры,

порождает необходимость развития новых технологических, экономически эффективных решений по возведению объектов нефтяной отрасли [1].

В советской практике (1960–1980 гг.) были предприняты первые шаги к разработке концепции новой технологии и организации строительства, сущностью которой являлось объединение на различных этапах производственного процесса разнородных и разнообразных ресурсов. Материалы и оборудование становились составными частями конструкций высокой степени заводской готовности. Теперь операции, обычно выполняемые при возведении объектов (сортировка, комплектация, обработка, укладка), заменялись на монтаж укрупненных узлов (блоков), произведенных в заводских условиях. Данный метод возведения объектов получил название «блочно-модульный метод».

Модульное строительство включает в себя сборку оборудования и систем в модули за пределами контролируемого производственного объекта. После сборки модули доставляются в

Таблица 1. Преимущества и недостатки блочно-модульного оборудования

| Вид оборудования                                 | Достоинства  | Недостатки  |
|--|--|---|
| Блочное оборудование полной заводской готовности | Снижение стоимости за счет серийности продукции. Сокращение сроков поставки. Максимальный перенос СМР в заводские условия. Высокое качество  | Возможные сложности интерфейса при заказе оборудования у разных поставщиков                             |
| Модули полной заводской готовности               | Максимальный перенос СМР в заводские условия. Высокое качество   | Ограничения по габаритам и массе. Высокая металлоемкость. Ограничения по обслуживанию                   |
| Суперблоки полной заводской готовности           | Максимальный перенос СМР в заводские условия. Высокое качество. Сокращение сроков строительства объектов в 2–2,5 раза. Расширенный функционал оборудования, включающий полный цикл подготовки продукта (УПН, УКПГ, ДНС, КНС) | Ограничения по габаритам и массе. Высокая металлоемкость. Сложности с транспортировкой на месторождения |

здание или на производственную площадку, где их можно установить и ввести в эксплуатацию. Такой подход имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами строительства, когда большая часть работ выполняется на месте.

Для дальнейшего удобства в понимании данной темы введем терминологию блочно-модульного оборудования.

Блок – самостоятельная конструктивная часть (установка), в состав которой при сборке входят необходимые конструктивные элементы, оборудование, приборы, комплекс инженерных сетей. Блок состоит из модулей, выполняющих полный спектр функций, соответствующих отдельным стадиям технологического процесса.

Модуль – составная часть блока с унифицированными конструкциями, имеющая определенный функционал для полноценной работы блока, в который она входит.

Суперблок – транспортабельное устройство (сооружение) или установка с законченным технологическим циклом полной заводской готовности.

В табл. 1 представлены преимущества и недостатки применения блочно-модульного оборудования.

Модульное строительство позволяет сократить график разработки проекта и делает это за счет того, что:

– при сборке модулей с использованием готовых деталей на специально отведенном

объекте вероятность возникновения задержек, вызванных погодными условиями или другими факторами, связанными с окружающей средой, сводится к минимуму;

– строительство вне объекта также дает операторам преимущество в том, что они могут выполнять работу на нескольких участках объекта одновременно;

– выполняя работу за пределами площадки, операторы могут исключить определенные виды деятельности из графика и уменьшить вероятность задержек.

Строительство из сборных компонентов сокращает количество рабочих, необходимых для работы на месте, что может упростить процесс и повысить общую безопасность. Это в особенности относится к проектам расширения и (или) модернизации, поскольку снижает необходимость выполнения строительных работ в непосредственной близости от текущих операций объекта.

Применение технологии блочно-модульного строительства на месторождениях зафиксировано еще в 1967 г. и с этого времени показывает хороший результат. При первом опыте время от начала проектирования до ввода в эксплуатацию объекта составило всего семь месяцев вместо шестнадцати, предполагаемых по СНиП при альтернативных технологиях строительства. Еще одним наглядным примером стали показатели сроков строительства первого промышленного объекта на газовом месторожде-

Таблица 2. Сравнение сокращения продолжительности строительства

| Объекты  | Продолжительность строительства, мес.  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Традиционный вариант<br>(по СН-440-79) | Блочно-комплектный<br>вариант |
| Установка комплексной подготовки газа на газоконденсатном месторождении мощностью 20 млрд куб. м/год | 22                                     | 7–8                           |
| Газовая компрессорная станция мощностью 50 тыс. кВт  | 21                                     | 8–10                          |
| Кустовая насосная станция на объектах добычи нефти производительностью до 20 тыс. куб. м/сут.        | 10                                     | 5–6                           |
| Нефтеперекачивающая станция мощностью 12 тыс. куб. м/ч   | 22                                     | 9–10                          |
| Очистные сооружения канализации производительностью 15 тыс. куб. м/сут.                              | 17                                     | 9–12                          |
| Дожимная насосная станция по нефти мощностью 30 тыс. куб. м/сут.                                     | 9                                      | 3–4                           |
| Котельная водогрейная производительностью 15,1 ГДж   | 4                                      | 0,2–0,3                       |
| Котельная ДЕ 25/14 ГМ паропроизводительностью 75 т/ч   | 12                                     | 3–4                           |

нии Медвежье (ГП-2) в 1972 г. – благодаря данному методу строительства удалось вдвое сократить сроки строительства.

Блочно-модульный метод стал новым методом индустриализации строительства, а также новой формой инвестиционного процесса, включающей в себя комплектацию, машиностроение, транспорт, монтаж конструкций, наладку систем и сдачу объекта «под ключ» [2].

В 1971–1975 гг., благодаря применению более 500 блок-понтонных относительно небольшой массы (до 65 тонн), тюменские нефтяники в регионе Среднего Приобья успешно выполнили строительство насосных станций и получили годовой экономический эффект в 564 тыс. руб. (1974 г.), а также в короткие сроки оборудовали систему поддержания пластового давления. С 1978 г. блок-понтонные стали чаще использовать газавики, увеличив их массу до 300 и даже до 450 т (рис. 1) [3].

В настоящее время на российском рынке имеется оборудование в блочно-модульном исполнении всех типов: насосные станции; установки пожаротушения; канализационные насосные станции; объекты теплоснабжения, электроснабжения; установки редуцирования и подготовки газа; узлы учета нефти и газа; установки подготовки нефти; установки предварительного сброса воды; дожимные насосные станции (ДНС) и т.д.

Однако имеются трудности в его транспортировке до места производства работ. Основной принцип перевозки такого оборудования – «волоком по зимнику». Из-за неразвитой инфраструктуры (труднодоступности) и болотистой местности увеличивается продолжительность (до 20–25 %), а также стоимость транспортировки (30–50 % стоимости СМР).

Особым этапом стало создание укрупненных блоков массой от 200 до 1 000 т – суперблоков, имеющих ряд преимуществ:

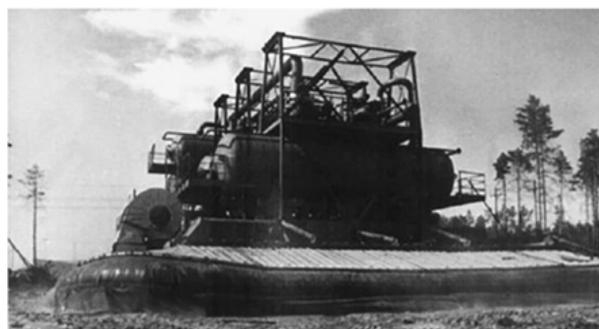
- 1) значительное сокращение сроков строительства нефтегазовых объектов;
- 2) сокращение затрат на возведение объектов;
- 3) повышение качества объектов и продуктов производства;
- 4) сокращение затрат на проектирование;
- 5) минимизация сложных процессов;
- 6) сокращение периода нахождения рабочих в экстремальных условиях.

Сравнение сокращения продолжительности строительства представлено в табл. 2.

Одной из самых больших проблем, связанных со сборкой модулей за пределами предприятия, является транспортировка. Поскольку модули обычно состоят из нескольких частей, вспомогательных трубопроводов, систем управления и других компонентов, размер и вес могут быть значитель-



**Рис. 1.** Блок-понтон противопожарный насосной перед спуском на воду



**Рис. 2.** Транспортировка суперблока ДНС на воздушной подушке



**Рис. 3.** Проводка суперблоков по Обской губе на Ямбургское нефтегазоконденсатное месторождение



**Рис. 4.** Транспортировка суперблока на термосах

ными, что влияет на транспортировку блоков до места строительства, а также на стоимость (30–50 % стоимости СМР).

Производились удачные попытки перевозки таких блоков различными видами транспорта: на воздушной подушке (рис. 2), водным транспортом (рис. 3), с помощью термосаней (рис. 4).

Стало очевидно, что решить проблему перевозки на дальние расстояния можно за счет создания особых видов и способов транспортировки, которые не требуют строительства новых дорог, дополнительного обслуживания маршрутов, а также имеют высокую степень надежности перемещения по длительным марш-

рутам.

Для удобства сведем выводы в общую таблицу (табл. 3).

В современных условиях развития технологий в нефтегазовой отрасли, когда традиционные запасы уже выработаны, возникает необходимость реализовывать гораздо более сложные проекты в короткие, жесткие сроки. На данный момент в отрасли существует сложившийся отработанный инструмент инфраструктуризации месторождений – таким инструментом является технология комплектно-блочного строительства с применением модульных блоков полной заводской готовности, включая суперблоки [4].

Таблица 3. Выводы

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. Сокращение сроков проекта    | Значительное сокращение сроков проектирования. Отсутствует необходимость разработки или доработки технологических решений и решений по автоматизации в составе проекта                                  |
|                                 | Наличие возможности параллельно со стадией проектирования размещать заказ на изготовление необходимого оборудования   |
|                                 | Сокращение сроков непосредственного выполнения строительно-монтажных работ на объекте за счет уменьшения объема земляных работ, устройства фундаментов, сварочных работ, прокладки труб и кабелей и пр. |
|                                 | Снижение рисков задержки выполнения работ и, соответственно, сдачи объекта, т.к. минимизируется риск осложнения в связи с неблагоприятными погодными условиями, отказом оборудования                    |
| 2. Сокращение стоимости проекта | Сокращение объемов и сроков проектирования  |
|                                 | Сокращение объема выполняемых строителями работ по возведению конструкций   |
| 3. Повышение качества           | Разработка технологических решений специализированными компаниями по производству оборудования  |
|                                 | Частичное выполнение строительно-монтажных работ специалистами по производству оборудования при его сборке в заводских условиях   |

### Литература

1. Бячков, А.И. Разработка конструктивно-технических решений объектов в суперблоках для нефтепромыслового и магистрального трубопроводного транспорта в Западной Сибири : дисс. ... канд. техн. наук / А.И. Бячков. – Гипротюменнефтегаз, 1984. – 221 с.
2. Аронов, В.А. Блочно-комплектная технология и организация строительства объектов нефтегазового комплекса западной сибирей: концепция и производственный опыт / В.А. Аронов // Журнал нефтегазового строительства. – 2014. – № 3. – С. 61–70.
3. Соколов, С.М. Проблемы строительства нефтегазовых объектов крупными блоками / С.М. Соколов, С.К. Стрекопытов, Ш.Г. Тукаев // Нефтяное хозяйство. – 2008. – № 3. – С. 94–95.
4. Кожушков, И.П. Перспективные методы блочно-модульного строительства нефтегазовых объектов с применением суперблоков / И.П. Кожушков, А.П. Смирнов, К.В. Колонских // ПРОНефть. – 2019. – № 2. – С. 71–75.

### References

1. Byachkov, A.I. Razrabotka konstruktivno-tekhnicheskikh reshenij obektov v superblokakh dlya neftepromysloвого i magistralnogo truboprovodnogo transporta v Zapadnoj Sibiri : diss. ... kand. tekhn. nauk / A.I. Byachkov. – Giprotjumenneftegaz, 1984. – 221 s.
2. Aronov, V.A. Blochno-komplektnaya tekhnologiya i organizatsiya stroitelstva obektov neftegazovogo kompleksa zapadnoj sibiri: kontseptsiya i proizvodstvennyj opyt / V.A. Aronov // Zhurnal neftegazovogo stroitelstva. – 2014. – № 3. – S. 61–70.
3. Sokolov, S.M. Problemy stroitelstva neftegazovykh obektov krupnymi blokami / S.M. Sokolov, S.K. Strekopytov, SH.G. Tukaev // Neftyanoe khozyajstvo. – 2008. – № 3. – S. 94–95.
4. Kozhushkov, I.P. Perspektivnye metody blochno-modulnogo stroitelstva neftegazovykh obektov s primeneniem superblokov / I.P. Kozhushkov, A.P. Smirnov, K.V. Kolonskikh // PRONeft. – 2019. – № 2. – S. 71–75.

# ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В РАМКАХ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

О.Н. ВОТЯКОВА

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* организация проведения работ; продолжительность строительства; проект организации строительства; экспертиза.

*Аннотация:* В статье рассмотрены вопросы оценки проектов организации строительства в рамках экспертизы проектной документации. Цель исследования заключается в научном обосновании принятия решений на основе выявления, оптимизации и учета требований при разработке раздела проектной документации. В исследовании решаются задачи выявления ключевых положений по разработке данного раздела. Научно-техническая гипотеза исследования состоит в предположении повышения качества разработки проектных решений. Методы исследования основываются на теории и практике разработки проектных решений, а также теории принятия решений и методах сравнения. Итогом исследования служит вывод об основных тенденциях развития направления, а также необходимости актуализации законодательной базы с учетом современных условий и потребностей строительной отрасли в целом.

## Введение

Современное состояние строительной отрасли обуславливает переход к рациональному и оптимальному подходу при разработке проектных решений. На первый план выходят вопросы эффективности и обоснованности принятых проектных решений.

В рамках экспертизы раздела «Проект организации строительства (ПОС)» возникает ряд задач, которые требуют особого внимания экспертного сообщества. Ниже рассмотрим основные аспекты при оценке проектной документации.

## Анализ условий района строительства

Важным при выборе того или иного организационного решения является оценка района строительства. Территория Российской Федерации характеризуется различиями не только в ча-

совых поясах, но и в климатических зонах.

Анализ условий строительства в различных регионах обуславливает особую роль комплексной оценки влияния факторов на организационно-технологические решения.

Так, наличие заболоченной местности в Калининградской, Ленинградской областях и в других регионах Российской Федерации обуславливает необходимость устройства лежневых дорог в подготовительном периоде. Подобными примерами могут служить решения устройства «автозимников» на территории Магаданской области, Дальнего Востока и в других регионах с продолжительным периодом низких среднесуточных температур.

Важной задачей специалиста экспертной организации является оценка рациональности принятых проектных решений. Такой подход позволит в дальнейшем предусмотреть в проекте производства работ выполнение соответствующих мероприятий, реализовать проект на практике, выполнить работы в плановые сроки.

### **Выбор организационно-технологической схемы строительства**

Выбор организационно-технологической схемы строительства является основным принципом возведения предприятий, зданий и сооружений. Решение о выборе той или иной схемы строительства обуславливается заданием на разработку проекта. Задание включает требования по выделению пусковых комплексов, этапов, очередей строительства.

При этом любая организационно-технологическая схема базируется на основных принципах организации строительства – планировании потоков.

Рациональный выбор методов и способов проведения работ, машин и механизмов также обуславливает проведение работ в заданные сроки.

При реконструкции промышленных объектов важным является описание и обоснование последовательности выполнения работ.

### **Увязка процессов по демонтажу и монтажу конструкций и оборудования**

Важным при этом является как принятие взвешенных решений на стадии проработки задания на разработку проектной документации, так и выбор решений в рамках разработки проекта организации строительства.

В современной практике прослеживается подход к разработке цифровых моделей объектов. Данные модели представляются дополнительно с учетом требований к разработке проектной документации.

Анализ моделей является составной частью проверки в рамках проведения экспертизы проектной документации.

Разработка информационных моделей позволяет на всех стадиях жизненного цикла проекта отслеживать (корректировать) тот массив данных, который обуславливает данную модель. Требования к уровням проработки элементов модели позволяют предоставлять большую часть разделов проектной документации.

### **Анализ условий площадки строительства**

Наряду с природно-климатическими факторами особую роль при разработке проектных решений отводят и оценке строительной площадки. Удаленность участка производства

работ от основных строительных баз, карьеров доставки песка и щебня обуславливает разработку вариантов транспортных схем доставки основных строительных конструкций, материалов и оборудования.

Анализ предоставляемых транспортных схем позволяет сделать вывод об эффективности принятых решений, а иногда и целесообразности реализации инвестиционного объекта.

### **Оценка продолжительности строительства**

В рамках разработки проектной документации обоснование принятой продолжительности возведения объекта капитального строительства и его отдельных этапов предусматривается расчетным методом в соответствии со следующими нормативами и положениями:

- СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений»;
- МДС 12.43-2008 «Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений, ЦНИИОМТП, 2008 г.»;
- региональные нормы продолжительности строительства зданий и сооружений в городе Москве;
- расчетные показатели для определения продолжительности строительства, ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1991 г.

Продолжительность принимается директивно в соответствии с положениями задания на разработку проектной документации.

В ходе экспертной оценки раздела в части обоснования продолжительности строительства возникает ряд вопросов касательно анализа существующих норм:

- вопросы нормирования реконструкции объектов различного назначения не охвачены существующей нормативной базой;
- развитие техники и технологий требует актуализации существующих норм.

Современное состояние вопроса, за исключением атомной энергетики, электроэнергетики и нефтедобывающей отрасли, заключается в том, что иные производственные отрасли не имеют специальных учреждений, занимающихся созданием и актуализацией нормативной базы в области организации и технологии строительства.

Ведущие специалисты в области организации строительства, в том числе д.т.н., профессор А.А. Лапидус, д.т.н., профессор П.П. Олейник,

полагают, что выход из создавшейся ситуации видится в комплексном решении задач: совершенствовании норм, на основе которых осуществляется организационно-технологическое проектирование; формировании специализированных институтов, структур, рабочих групп, занимающихся таким проектированием; углу-

бленной целенаправленной сквозной подготовке специалистов для этих целей.

Развитие отрасли в направлении цифровизации, создания платформ позволит также в дальнейшем обрабатывать и накапливать информацию с целью создания баз данных и разработки единых требований по группам объектов.

### Литература

1. Лapidус, А.А. Актуальные проблемы организационно-технологического проектирования / А.А. Лapidус // Технология и организация строительного производства. – М. – 2013. – № 3(4).
2. Вотякова, О.Н. Анализ влияния факторов на организационно-технологические параметры производства работ при реконструкции линий электропередач / О.Н. Вотякова // Научное обозрение. – 2014. – № 11–1. – С. 112–116.
3. Вотякова, О.Н. Анализ расчетных показателей продолжительности строительства (реконструкции) линий электропередач / О.Н. Вотякова // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2014. – Т. 1. – № 7. – С. 95–98.
4. Фатуллаев, Р.С. Формирование параметров, влияющих на организационно-технологические решения при проведении внеплановых ремонтных работ / Р.С. Фатуллаев // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 8(95). – С. 33.

### References

1. Lapidus, A.A. Aktualnye problemy organizatsionno-tekhnologicheskogo proektirovaniya / A.A. Lapidus // Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. – M. – 2013. – № 3(4).
2. Votyakova, O.N. Analiz vliyaniya faktorov na organizatsionno-tekhnologicheskie parametry proizvodstva rabot pri rekonstruktsii linij elektroperedach / O.N. Votyakova // Nauchnoe obozrenie. – 2014. – № 11–1. – S. 112–116.
3. Votyakova, O.N. Analiz raschetnykh pokazatelej prodolzhitel'nosti stroitel'stva (rekonstruktsii) linij elektroperedach / O.N. Votyakova // Fundamentalnye i prikladnye issledovaniya v sovremennom mire. – 2014. – T. 1. – № 7. – S. 95–98.
4. Fatullaev, R.S. Formirovanie parametrov, vliyayushchikh na organizatsionno-tekhnologicheskie resheniya pri provedenii vneplanovykh remontnykh rabot / R.S. Fatullaev

---

© О.Н. Вотякова, 2022

# АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА НА ПРОДАВЛИВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОПЕРЕЧНОЙ АРМАТУРЫ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ

Н.С. ИСУПОВ, М.М. КАРМАНОВА, В.Б. САЛЬНИКОВ, С.В. ПРИДВИЖКИН

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,  
г. Екатеринбург*

*Ключевые слова и фразы:* *Дупато*; каркасы; контур продавливания; расчет на продавливание; скрипт.

*Аннотация:* Цель данной статьи – на практическом опыте продемонстрировать один из способов автоматизации расчета на продавливание с расстановкой каркасов в монолитных железобетонных плитах перекрытия в программном комплексе *Autodesk Revit 2022* и платформе визуального программирования *Дупато*. Гипотеза исследования: автоматизация расчета ведет к уменьшению трудозатрат и сокращению времени на процесс разработки проекта. При работе над статьей были применены методы анализа и моделирования. По результатам поставленной цели авторами статьи были написаны два скрипта: «Контур продавливания» и «Расстановка каркасов на продавливание».

## Введение

На сегодняшний день одним из стремительно развивающихся направлений в области BIM-моделирования является автоматизация проектирования на основе скриптов *Дупато* [1], плагинов, использование которых ведет к уменьшению трудозатрат и экономии временного ресурса проектировщика. Рабочее время инженеров освобождается от повторяющихся «механических» действий, а значит, его можно использовать на выполнение более интеллектуальной работы. Одним из таких действий может быть расчет на продавливание, который является важным этапом при расстановке несущих конструкций и подборе толщины их поперечных.

Данный расчет в основном зависит от геометрических характеристик и класса бетона. Возможен такой вариант, когда несущей способности бетона и арматуры может не хватить для того, чтобы воспринять требуемое усилие, а из-за ограничений, указанных в своде правил, не поможет даже увеличение диаметра поперечного армирования [2]. Проблему придется решать изменением сечения элемента, создани-

ем капителей или перекомпоновкой расположения вертикальных несущих элементов, которая влечет за собой перепрохождение экспертизы проектной документации, следовательно, приведет к увеличению расходов.

Автоматизация расчета на продавливание представляет собой два независимых скрипта «Контур продавливания» и «Расстановка каркасов на продавливание». Первая программа выполняет отрисовку контуров продавливания, с выносом на вид текстовых примечаний – периметра продавливания и предельных усилий; вторая – непосредственно расставляет каркасы на продавливание. Скрипты написаны для пилонов и колонн без капителей длиной менее 1200 мм (для обеспечения замкнутого контура продавливания), «тонких» плит перекрытия.

## Скрипт «Контур продавливания»

Первый скрипт состоит из следующих функциональных блоков (рис. 1).

1. При выборе вертикальной конструкции скрипт считывает ее параметр «Зависимость сверху» для нахождения плиты перекрытия, построенной на том же уровне, что и считан-



Рис. 1. Общая схема работы скрипта «Контуров продавливания»

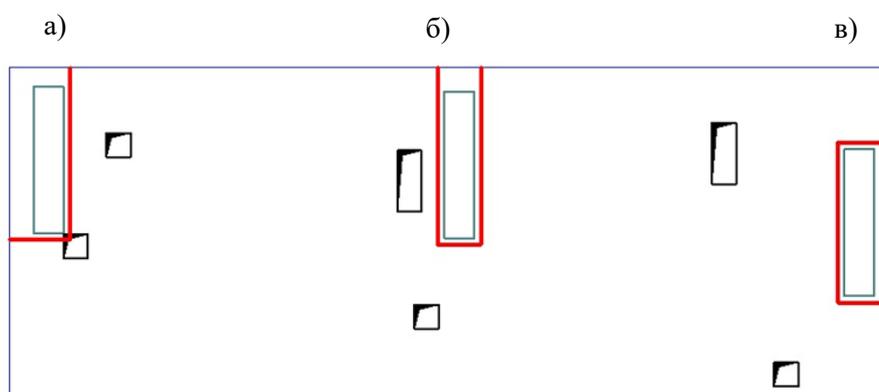


Рис. 2. Различные варианты отрисовки базовых незамкнутых контуров продавливания: а) пилон располагается у угла плиты перекрытия; б) пилон располагается вблизи края плиты перекрытия короткой стороной; в) пилон располагается вблизи края плиты перекрытия длинной стороной (красным показаны контуры продавливания)

ный параметр стены или колонны (для работы скрипта необходимо, чтобы у стен или колонн был корректно заполнен данный параметр и не было значения «Неприсоединенная»).

В данном блоке генерируются списки с гранями, плоскостями, векторами выбранной стены и считаются параметры «Толщина» и «Защитный слой арматуры – Верхняя грань». На основе данных списков выполняется вычисление базового значения для расчета на продавливание – рабочей высоты сечения ( $h_0$ ) через введенный пользователем диаметр фоновой арматуры.

2. Для генерирования как замкнутого, так и незамкнутого контура продавливания для колонн и пилонов, находящихся вблизи края плиты, в скрипте создается вспомогательная

геометрия в виде прямоугольника. Если данный прямоугольник пересекает перекрытие, то наилучшим вариантом (наименьшим периметром продавливания) будет обладать незамкнутый контур. В скрипте рассмотрены три варианта реализации контура (рис. 2).

3. При создании контура продавливания скрипт проводит проверку расположения отверстий вблизи выбираемой стены, которые являются фактором ослабления несущей способности плиты на продавливание. Если в границах  $bh$  ( $h$  – толщина плиты, мм) от угла или края стены находится отверстие, то от него создается вспомогательная геометрия, представляющая собой касательные к отверстию, проведенные из центра тяжести площадки передачи нагрузки. Часть контура продавливания, которая нахо-

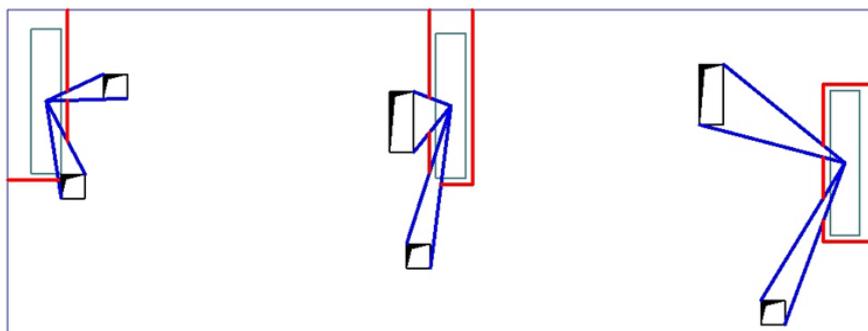


Рис. 3. Варианты отрисовки контуров продавливания с ослаблением отверстиями (синим показаны касательные от отверстий к центру тяжести стены, красным – контуры продавливания)

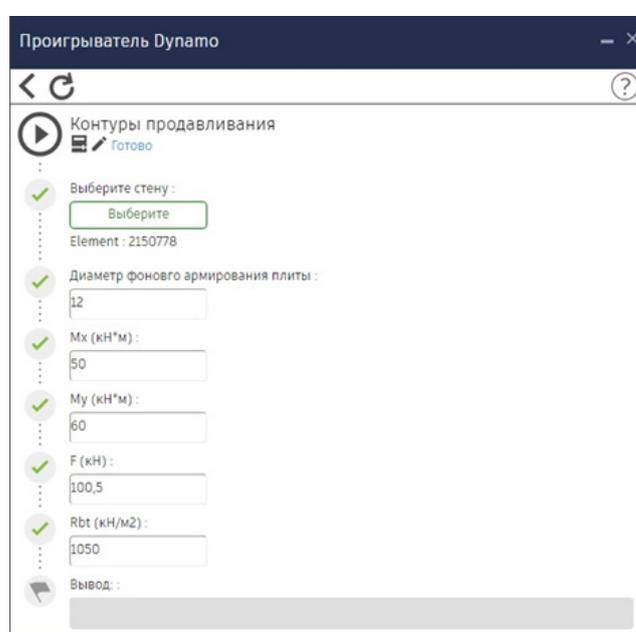


Рис. 4. Интерфейс пользователя скрипта «Контурь продавливания»

дится между двумя касательными с максимальным углом, в расчете не учитывается (рис. 3).

На основании полученного ослабленного контура продавливания происходит вычисление периметра контура продавливания –  $u$ , м.

Для корректной отработки скрипта отверстия должны принадлежать категории «Обобщенная модель».

4. По вычисленным характеристикам  $u$ ,  $h_0$  и введенному пользователем значению сопротивления бетона осевому растяжению  $R_{bt}$ ,  $\text{кН/м}^2$ , находится предельное усилие сосредоточенной силы на продавливание  $F_{bult}$ ,  $\text{кН}$ , которое сравнивается с введенным пользователем

значением усилия  $F$ ,  $\text{кН}$ , полученным в расчетном комплексе. Также в скрипте возможен расчет на продавливание при совместном действии сосредоточенной силы с изгибающими моментами, если последние не равны нулю. Расчет геометрических характеристик производится как для замкнутого, так и для незамкнутого контуров.

Выполнение скрипта предусмотрено через проигрыватель *Dynamo*; интерфейс пользователя выглядит следующим образом (рис. 4).

После выполнения расчета пользователь в проигрывателе *Dynamo* получает вывод о необходимости поперечного армирования, и в

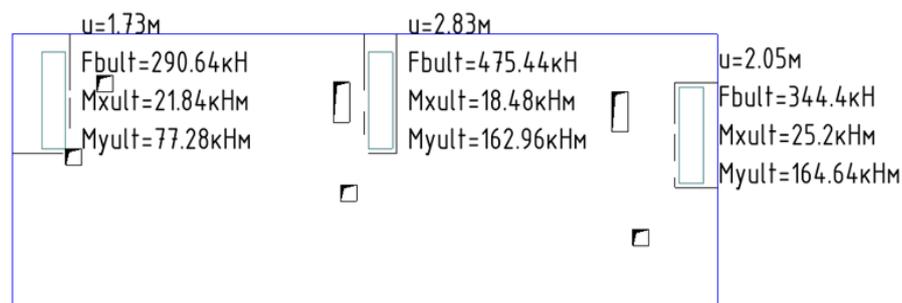


Рис. 5. Результат работы скрипта «Контуры продавливания»



Рис. 6. Общая схема работы скрипта «Расстановка каркасов на продавливание»

заранее созданном пользователем виде аннотационными линиями создается контур продавливания, текстом выводится значение вычисленного периметра с предельными усилиями в правом верхнем углу относительно стены (рис. 5).

### Скрипт «Расстановка каркасов на продавливание»

Второй скрипт состоит из следующих функциональных блоков (рис. 6).

1. Идентично п.1 из первого скрипта.
2. На расстоянии  $h_0/2$  происходит отрисовка контура продавливания с вычислением необходимого количества точек начала расположения каркасов. Точки располагаются симметрично относительно центральных плоскостей стены, а их количество подбирается таким образом, чтобы каркасы генерировались по требуемой границе контура продавливания или создавались за ним.
3. Для работы скрипта в модель должно

быть загружено семейство каркаса, созданное при помощи *ifc*-арматуры, у которого все параметры являются параметрами типоразмера. Данное семейство будет базовым с именем  $Kp_1$ . При вводе требуемых чисел в проигрывателе скрипт производит проверку введенных значений со значениями, которые были присвоены «базовому» семейству каркаса. Если хотя бы одно введенное значение отличается от базового, то скрипт создает новый типоразмер каркаса с именем, следующим за имеющимся каркасом ( $Kp_2...Kp_i$ ).

Скрипт также может создавать новые типоразмеры семейства, независимо от пользователя, если ширина каркаса (зависит от минимального и максимального расстояния контура продавливания) и высота каркаса (зависит от толщины плиты перекрытия) будут различны для разных типов (рис. 7).

4. На данном этапе происходит генерация каркасов по созданным в п. 3 точкам и проверка попадания каркасов в отверстия или за тело плиты перекрытия. Если такие имеются, то они

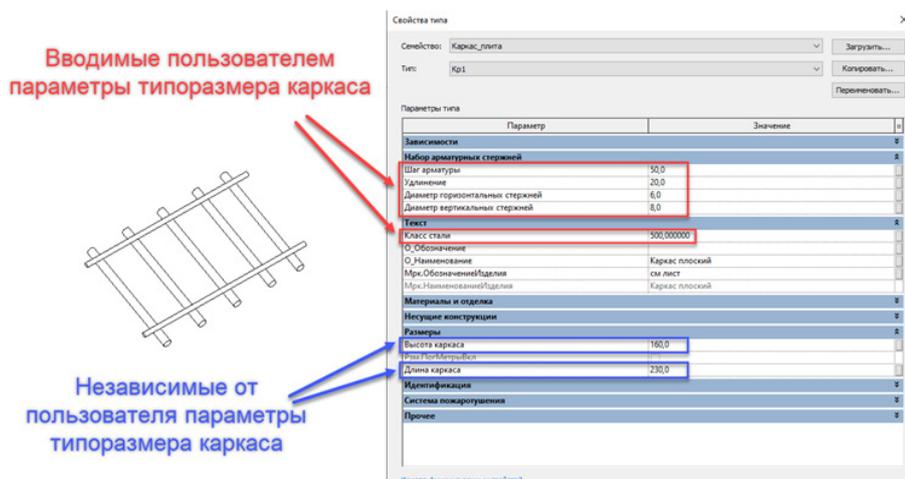


Рис. 7. Семейство каркаса на продавливание с параметрами типоразмера

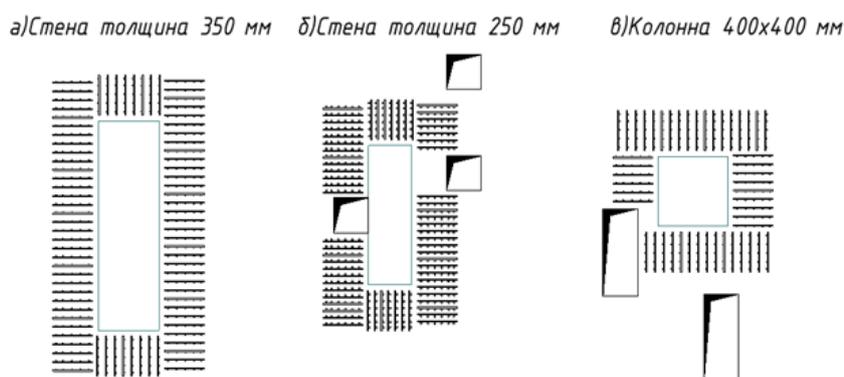


Рис. 8. Результат отработки скрипта в различных случаях:

- а) стена толщиной 350 мм, шаг каркасов – 50 мм, диаметр стержней – 6 мм; б) стена толщиной 250 мм, шаг каркасов – 40 мм, диаметр горизонтальных стержней – 6 мм, диаметр вертикальных стержней – 10 мм; в) колонна 400 × 400 мм, шаг каркасов – 50 мм, диаметр стержней – 6 мм

удаляются с обязательным условием сохранения защитного слоя каркасов – 20 мм. В этом же блоке происходит смещение каркасов на требуемое значение относительно фонового армирования плиты перекрытия.

Результат работы скрипта выглядит следующим образом (рис. 8).

Выполнение скрипта предусмотрено через проигрыватель *Dynamo*, интерфейс пользователя представлен на рис. 9.

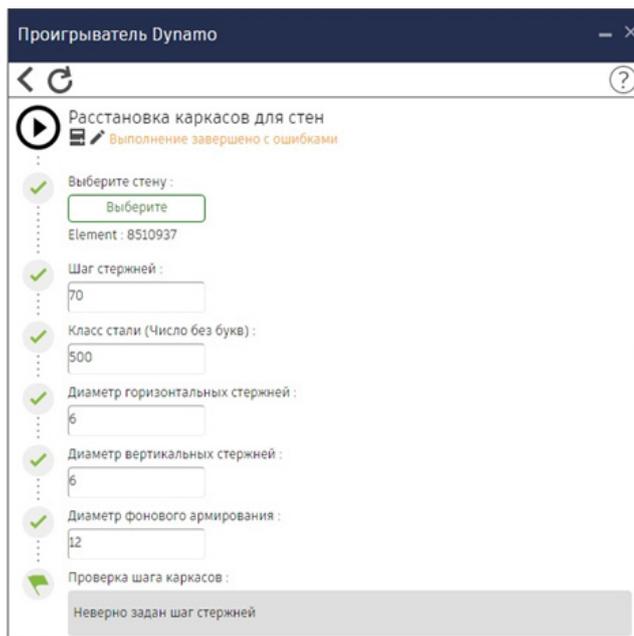
#### Алгоритм работы в проигрывателе *Dynamo*

Пользователь выбирает необходимую стену, вокруг которой требуется расставить каркасы, а также вводит расчетные характеристики

арматуры. В скрипте предусмотрена проверка шага расстановки каркасов, если пользователь ввел значение шага стержней более  $h_0/3$ , то скрипт не будет обрабатывать, а в окне с проверкой появится ошибка «Неверно задан шаг стержней» [2].

#### Заключение

Разработанные скрипты помогут автоматизировать процесс расчета на продавливание. Пользователю необходимо лишь задать нужные параметры и выбрать стены для отображения результата и установки каркасов. На работу скриптов для одной стены уходит всего 30 с, в то время как ручной расчет, а также использо-



**Рис. 9.** Интерфейс пользователя скрипта «Расстановка каркасов на продавливание»

вание стандартного функционала *Revit* с назначением параметров каркасу будет занимать порядка 10–15 мин. Однако обратим внимание на

то, что для работы любого скрипта необходимо корректно моделировать и заполнять параметры элементов информационной модели.

### Литература

1. Официальный сайт Динамо [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://dynamobim.org>.
2. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М., 2018.

### References

1. Ofitsialnyj sajt Dynamo [Electronic resource]. – Access mode : <http://dynamobim.org>.
2. SP 63.13330.2018. Betonnyye i zhelezobetonnyye konstruksii. Osnovnyye polozheniya. Aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 52-01-2003. – M., 2018.

© Н.С. Исупов, М.М. Карманова, В.Б. Сальников, С.В. Придвижкин, 2022

# БИОКЛИМАТИЧЕСКАЯ КОМФОРТНОСТЬ И ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

И.В. ДУНИЧКИН

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* биоклиматическая комфортность; ветер; многоэтажные жилые здания; ограждающие конструкции; экобезопасность.

*Аннотация:* Цель исследования – выявить закономерности ветрового воздействия на условия, качество среды и ограждающие конструкции многоэтажных жилых зданий. В качестве основных задач можно привести анализ параметров многоэтажных жилых зданий, оценку дифференцированных климатических и биологических процессов и их влияние на условия эксплуатации конструкций, а также комфорт и безопасность людей. Гипотеза исследования раскрывает вопросы экологии помещений, придомовых территорий и защиты конструкций от воздействий, предлагая понимать и рассматривать их не только с точки зрения оценки физических параметров среды и конструкций, а также с точки зрения качества обслуживания потребностей жителей, влияния на качество среды. Методы, используемые при этом, основываются на обобщенном анализе ветровых воздействий, оценки биоклиматической комфортности на основе тепло-ветрового режима и экобезопасности среды (распределение вредных веществ и биологических загрязнений) многоэтажных жилых зданий. Полученные результаты по закономерностям ветрового режима и показателям среды многоэтажных жилых зданий могут быть применены к застройке в средней полосе и южных регионах России и аналогичных условиях в других странах.

## **Введение**

В исследовании ветровое воздействие рассмотрено как физико-технический фактор, формирующий нагрузку на ограждающие конструкции многоэтажных жилых зданий [3]. Биоклиматический комфорт представляет в работе гигиеническую оценку тепло-ветрового режима по критерию физико-тепловой чувствительности населения [3; 7; 9]. Экобезопасность при анализе ветровых воздействий сведена к изучению распределения вредных веществ и биологических загрязнений [1; 2]. Следует отметить, что это позволяет формировать комплексный прогноз микроклимата в городской многоэтажной жилой застройке, который необходим не только для регулирования температурно-ветрового режима, обоснования плотности жилого фонда, но и для анализа запыленности и

биологической загрязненности воздуха [5; 6].

## **Материалы и метод зонирования движения воздушных масс**

Материалы исследования включают классификацию и обсуждение факторов негативно-го воздействия и рисков, связанных с выявлением совокупных застойных зон воздушных масс, то есть пространств, в которых при различных направлениях ветра снижена его скорость или цикл перемещения воздушных масс частично замкнут [4]. Получение информации о расположении в пространстве сезонных зон устойчивого снижения скорости ветра позволяет перейти к оценке распределения вредных веществ и биологических загрязнений. Представленный метод позволяет провести анализ пространства многоэтажного жилого здания [8]. Этот анализ основан на трех критериях:

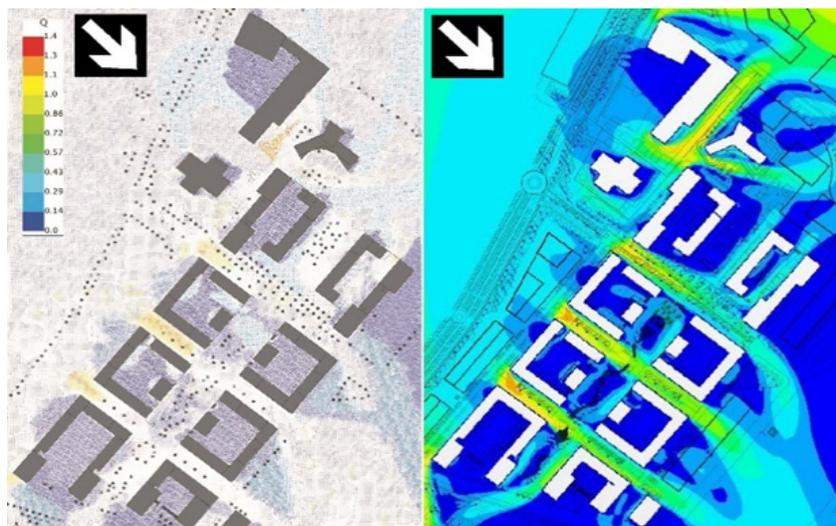


Рис. 1. Распределение амплитуды скорости и относительной скорости ветра ( $V$ ) вблизи исследуемого объекта при северо-западном ветре

1) критерий биоклиматического комфорта для аэрации (скорость потока вокруг зданий от 0,5 до 3 м/с зимой и от 1 до 5 м/с летом; скорость потока в здании – от 0,25 до 2 м/с);

2) критерий зон застойного воздуха (скорость потока составляет менее 1 м/с);

3) критерий зон подвижных масс воздуха (скорость потока составляет более 1 м/с).

#### Анализ корреляции между биоклиматическим комфортом и распределением вредных веществ и биологических загрязнений

В левой части рис. 1 фиолетовым цветом обозначены зоны стабильной турбулентности с минимальным воздухообменом с соседними пространствами, которые являются зонами застойных масс воздуха. Таким образом, эти места в правой части рис. 1 обозначены синими зонами пониженных скоростей ветра, где накапливаются вредные вещества из-за указанного пониженного воздухообмена. В сезоны с преобладанием ветров северо-западного направления при высоких температурах будет происходить перегрев дворовых территорий и накопление вредных веществ в приземном слое воздуха на мезоуровне [1; 4]. В зимний период с отрицательными температурами, при изменении критерия оценки биоклиматического комфорта до 0,5–3 м/с, будет обеспечена защита от ветра даже при некомфортных порывах фонового воздушного потока со скоростью более 6 м/с. Места расположения зон дискомфорта на терри-

тории и открытых помещениях фасадов имеют стабильные параметры при северо-западном ветре; расположены между смежными фасадами жилых зданий и показаны желто-зеленым цветом на рис. 1 (правая сторона).

#### Заключение

Наиболее благоприятными для биоклиматического комфорта жилого квартала являются направления ветров с севера, юга, запада, востока. При этом почти все фасады будут иметь показатели концентрации вредных веществ и биологических загрязнений на 15–48 % выше.

Определены типичные примеры расположения зон повышенных скоростей ветра для периметральной и полупериметральной жилой застройки:

- на крыше зданий;
- на расстоянии 5–7 м от углов торцевых стен зданий;
- на расстоянии одной четверти высоты многоэтажного здания от парапета покрытия по верхним частям стен.

В исследуемой застройке было обнаружено снижение концентрации вредных веществ и биологических загрязнений на 25–32 % для фасадов вдоль потока повышенных скоростей ветра. Дальнейшая разработка комбинированной оценки биоклиматического комфорта и экобезопасности для адаптации к местному климату будет продиктована интегрированным дизайном фасадных систем многоэтажных жилых зданий.

## Литература

1. Ан, Ф.Т. Исследование запыленности воздуха городской среды / Ф.Т. Ан, И.С. Шукуров, Ф.В. Лыонг, Л.И. Шукурова // Вестник МГСУ. – 2020. – Т. 15. – № 10. – С. 1425–1439.
2. Будник, В.В. Биологическое загрязнение объектов внешней среды как важная гигиеническая и экологическая проблема / В.В. Будник, Д.В. Гроня, Т.В. Мазаева // Молодежь XXI века: шаг в будущее, 2018. – С. 360–361.
3. Гиясов, А.И. Моделирование тепло-ветровых процессов пристенного слоя ограждающих конструкций зданий при инсоляции / А.И. Гиясов, С.М. Мирзоев, К. Абдулрахман // Вестник МГСУ. – 2022. – Т. 17. – № 3. – С. 285–297.
4. Дуничкин, И.В. Классификация жилой застройки в жарком сухом климате и приемы оптимизации ее аэрации при формировании внешнего благоустройства / И.В. Дуничкин, М.М.Х. Хаммад // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 5. – С. 40–42.
5. Инсафутдинов, А.Р. Формирование организационно-технических параметров реализации проектов комплексной застройки городской среды / А.Р. Инсафутдинов, А.В. Куудинов, Д.В. Топчий // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 5(140). – С. 151–153.
6. Казиев, В.М. Диагностика эксплуатационной пригодности зданий жилой застройки в свете цифровой трансформации / В.М. Казиев, Л.Р. Маршенкулова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 7(142). – С. 59–63.
7. Лозинская, В.А. Оценка ветрового комфорта территории при уплотнении жилой застройки высотным зданием / В.А. Лозинская // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2020. – № 2. – С. 159–164.
8. Оленьков, В.Д. Компьютерное моделирование аэрационного режима жилой застройки с целью проветривания и ветрозащиты / В.Д. Оленьков, А.О. Колмогорова, А.Е. Сапогова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2021. – Т. 21. – № 1. – С. 5–12.
9. Попова, И.В. Оценка комфортности ветрового режима участка жилой застройки повышенной этажности / И.В. Попова // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2018. – № 3. – С. 57–64.

## References

1. An, F.T. Issledovanie zapylenosti vozdukha gorodskoj sredy / F.T. An, I.S. SHukurov, F.V. Lyong, L.I. SHukurova // Vestnik MGSU. – 2020. – T. 15. – № 10. – S. 1425–1439.
2. Budnik, V.V. Biologicheskoe zagryaznenie obektov vneshnej sredy kak vazhnaya gigienicheskaya i ekologicheskaya problema / V.V. Budnik, D.V. Gronya, T.V. Mazaeva // Molodezh XXI veka: shag v budushchee, 2018. – S. 360–361.
3. Giyasov, A.I. Modelirovanie teplo-ventrovyykh protsessov pristennogo sloya ograzhdayushchikh konstruksij zdaniy pri insolyatsii / A.I. Giyasov, S.M. Mirzoev, K. Abdulrahman // Vestnik MGSU. – 2022. – T. 17. – № 3. – S. 285–297.
4. Dunichkin, I.V. Klassifikatsiya zhiloy zastrojki v zharkom sukhom klimate i priemy optimizatsii ee aeratsii pri formirovanii vneshnego blagoustrojstva / I.V. Dunichkin, M.M.KH. KHamad // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 5. – S. 40–42.
5. Insafutdinov, A.R. Formirovanie organizatsionno-tekhnicheskikh parametrov realizatsii proektov kompleksnoj zastrojki gorodskoj sredy / A.R. Insafutdinov, A.V. Kudinov, D.V. Topchij // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 5(140). – S. 151–153.
6. Kaziev, V.M. Diagnostika ekspluatatsionnoj prigodnosti zdaniy zhiloy zastrojki v svete tsifrovoy transformatsii / V.M. Kaziev, L.R. Marshenkulova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 7(142). – S. 59–63.
7. Lozinskaya, V.A. Otsenka vetrovogo komforta territorii pri uplotnenii zhiloy zastrojki vysotnym zdaniem / V.A. Lozinskaya // Vestnik Donbasskoj natsionalnoj akademii stroitelstva i arkhitektury. – 2020. – № 2. – S. 159–164.
8. Olenkov, V.D. Kompyuternoe modelirovanie aeratsionnogo rezhima zhiloy zastrojki s tselyu

provetrivaniya i vetrozashchity / V.D. Olenkov, A.O. Kolmogorova, A.E. Sapogova // Vestnik YUzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Stroitelstvo i arkhitektura. – 2021. – T. 21. – № 1. – S. 5–12.

9. Popova, I.V. Otsenka komfortnosti vetrovogo rezhima uchastka zhiloy zastrojki povyshennoj etazhnosti / I.V. Popova // ZHilishchnoe khozyajstvo i kommunalnaya infrastruktura. – 2018. – № 3. – S. 57–64.

---

© И.В. Дуничкин, 2022

# СТИЛЕВОЕ РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ ПРАВОСЛАВНОГО ХРАМА СЕРЕДИНЫ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКОВ

А.А. КИРИЧЕНКО

ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)»,  
г. Москва

*Ключевые слова и фразы:* архитектурная теоретическая мысль; неорусский стиль; православная храмовая архитектура; русский стиль.

*Аннотация:* Целью статьи является попытка последовательно представить процесс появления и развития стилистических направлений и рассмотреть некоторые особенности архитектурной теоретической мысли, которые отчасти имели отношение к их возникновению. Рассмотрены стилистические направления русского православного храмостроения и некоторые тенденции развития архитектурной теоретической мысли. В статье доказывается факт взаимодействия и влияния различных архитектурно-теоретических мыслей на появление новых художественных образов. Развитие стилей описано в единстве с проходящими в то время социально-культурными событиями.

## Официальное академическое направление

Роль поиска национального стиля играет исключительное значение в вопросе развития храмового зодчества. Во время царствования Николая I символом национального возрождения стали церкви, построенные в русском стиле с опорой на византийские истоки [7, с. 210–211]. Данное национальное направление стало провозвестницей нового стилистического направления, позднее названного русско-византийским стилем, черты которого наблюдаются в авторских прочтениях церковей А. Тона [8, с. 46].

## Неофициальное направление

Резко о провозглашенной народной архитектуре высказывались западники и сторонники «стасовского кружка» [9]. Патриотические взгляды А.И. Герцена, В.В. Стасова, Т.Г. Шевченко, И.Е. Забелина не сочетались с церковностью по причине личных неприятий государственной политики, и выражалось это в отношении к архитектурным установкам. Кроме того, не все мыслители в вопросе поиска ис-

токов национального стиля видели продолжения народного в византийской традиции в силу нераскрытости своеобразности византийского стиля. В стремлении избавиться от академизма и сосредоточиться на исконно народных формах в архитектуре возникает неофициальное направление, представителем которого становится А.М. Горностаев, чьи работы удачно отвечали требованиям национального русского стиля с точки зрения его самобытности, но отличались меньшей строгостью форм, присущей работам А. Тона.

К образованию различных стилистических направлений в 1830–1890 гг. также можно отнести несколько особенностей, связанных с развитием теоретической мысли.

1. Романтический интерес к прошлому, растущий интерес к античности в русле обращения к национальным истокам приобретает научный подход посредством археологических исследований [9].

2. В попытках осмыслить и воплотить на практике рационалистические идеи в принципах формообразования впервые используется строительный материал как средство художественной выразительности [6]. В области хра-

мового зодчества наружные части начинают рассматриваться как продолжение конструкции здания [3, с. 30].

3. Во второй половине XIX в. происходит персонализация исторических архитектурных образов. Те или иные образцы становятся знаком и символом прошедшей эпохи и одновременно самых ярких ее черт. Для И.Е. Забелина, например, народность и самобытность увековечены именно в храме Василия Блаженного [4]. Послабление официального русско-византийского стиля и возрождение официального академического направления, представителем которого был Н.В. Султанов [11, с. 248–250], пришлось на время правления императора Александра II. К концу его царствования на рубеже 1870–1880-х гг. русскому стилю в духе XVII в. придается официальный статус. С момента восшествия на престол Николая I начинается, по мысли Султанова, процесс возрождения народного зодчества [10]. Лучшими произведениями, по мнению Султанова, следует считать: каменную церковь Грузинской Божией матери в Китай-городе, храм Троицы в Останкине, дворец в селе Коломенском.

4. Архитектурная критика в России развивается в русле критико-публицистических работ, носит личностно-субъективный характер.

К критике русского стиля конца XIX в. обращается И.Е. Бондаренко. Не выдвигая конкретных образцов архитектуры древнего зодчества, он, совместно с А.А. Алексеевым, А.В. Щусевым, видел в псковско-новгородском зодчестве ту логику, которая бы могла задать вектор развития нового стиля – органичного неорусского стиля. Основопологающим для формирования неорусского направления в зодчестве стало сочинение И.Э. Грабаря, в котором утверждается, что расцвет русской архитектуры и становление самобытности пришлось на XII в. [5]. С призывом к истинной национальной архитектуре выступал А.П. Аплаксин [1, с. 45–46].

#### Антиэkleктичное движение

Для периода стиля модерна, пришедшего после эkleктики, с 1890 г. характерно, как и для периода эkleктики, отсутствие исторического источника. Но возникает теория, отрицающая лишь использование и смешение стилей в наработанных археологических материалах и стремящаяся к разработке нового подхода формо-

образования методом модернизации изученных форм с использованием новых технологий.

#### Неоромантизм

Теория архитектуры на рубеже веков ретроспективна. Выражение в архитектуре стремления к монументальности, чистоте форм часто приводило к их упрощению, ее геометрической схематизации, что сближало неоромантизм с классицистической традицией [2, с. 82]. В начале XX в. зодчих неорусского стиля привлекала древнерусская и византийская архитектура XIII–XV вв. [2, с. 105]. Помимо этого, продолжали строиться храмы с классическими чертами.

Выделим следующие стилистические направления данного временного периода:

- русско-византийский стиль;
- русский стиль (кирпичный стиль, романовский, царский, московско-ярославский, ростовский, стиль узорочья XVII в.);
- неорусский стиль (владимиро-суздальский, псковско-новгородский, византийский, классический, барочный, историзм).

Особый интерес представляет множество образцов синтеза стилевых направлений народных и академических традиций храмостроительства и их совершенствования. Перечислим лишь некоторые из них: В.А. Шретер «Проект собора на 2000 чел. для г. Оренбурга», 1887 г.; Р. Марфельд «Собор в г. Баку», 1889 г.; Р. Марфельд «Церковь близ станции Борки», 1891 г.; Л.Н. Бенуа «Православный собор им. Св. Александра Невского для г. Варшавы», 1894 г.; А.Л. Гун «Проект церкви», 1902 г.

Появление новых философских и эстетических воззрений так или иначе связано с новыми архитектурными тенденциями и теориями. Плюрализм теоретических воззрений, многообразие стилевых вариаций русского стиля представляют симбиотическое развитие архитектурного стиля с привносящими в него новым временем современными техническими приемами. Развитие технологий (использование новых конструкций из металла, бетона и стекла) привнесло рациональные принципы формообразования – конструкции и влияние ее на внешнее художественное оформление. Подобная идея обратила внимание исследователей на поиск рациональных решений в древнерусском зодчестве, а современные материалы и техноло-

гии внесли свою роль в развитие новой концепции неорусского стиля и модернизации традиционных форм. Взаимосвязь появления новых архитектурных тенденций с теорией доказывает цикличность процессов эстетических вкусов в обеих сторонах вопроса.

### Литература

1. Аплаксин, А.П. Русское церковное искусство и его современные задачи / А.П. Аплаксин // Труды IV съезда русских зодчих. – СПб., 1911. – С. 45–46.
2. Горюнов, В.С. Архитектура эпохи модерна: Концепции. Направления. Мастера : 2-е изд. / В.С. Горюнов, М.П. Тубли. – СПб. : Стройиздат, 1994. – С. 359.
3. Даль, Л.В. Материалы для истории гражданского зодчества / Л.В. Даль // Зодчий. – 1874. – № 3. – С. 30.
4. Забелин, И.Е. Русское искусство: Черты самобытности в древне-русском зодчестве : с 20 автотип. изобр., план. и портр. авт. / И.Е. Забелин. – М. : Гросман и Кнебель (И. Кнебель), 1900. – 160 с.
5. Кейпен-Вардиц, Д.В. Храмовое зодчество А.В. Щусева в контексте архитектурно-художественных исканий неорусского стиля : автореф. дисс. ... канд. искус. / Д.В. Кейпен-Вардиц. – М., 2011. – С. 27.
6. Куроедов, В.П. Берлинская архитектура (путевые записки) / В.П. Куроедов // Зодчий. – 1876. – № 7. – С. 79.
7. Пилявский, В.И. Стасов архитектор / В.И. Пилявский. – Ленинград : Госстройиздат. Ленингр. отделение, 1963. – 251 с.
8. Пунин, А.Л. Архитектура Петербурга середины XIX века / А.Л. Пунин. – Л. : Лениздат, 1990. – 349 с.
9. Стасов, В.В. Избранные сочинения в трех томах. Живопись, скульптура, музыка. Том третий: Живопись. Скульптура. Музыка / В.В. Стасов; редколл.: Е.Д. Стасова [и др.]. – М. : Искусство, 1952 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://az.lib.ru/s/stasow\\_w\\_w/text\\_1901\\_iskusstvo\\_19\\_veka.shtml](http://az.lib.ru/s/stasow_w_w/text_1901_iskusstvo_19_veka.shtml).
10. Султанов, Н.В. Русское искусство в западной оценке / Н.В. Султанов // Зодчий. – 1880. – № 1. – С. 9.
11. Сытина, Т.М. Россия. Архитектура / Т.М. Сытина; отв. ред. Б.Р. Вишпер, Т.Н. Ливанова; Акад. наук СССР. Ин-т истории искусств М-ва культуры СССР // История европейского искусствознания. Первая половина XIX в. – М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1963–1969. – С. 248–250.

### References

1. Aplaksin, A.P. Russkoe tserkovnoe iskusstvo i ego sovremennye zadachi / A.P. Aplaksin // Trudy IV sezda russkikh zodchikh. – SPb., 1911. – S. 45–46.
2. Goryunov, V.S. Arkhitektura epokhi moderna: Kontseptsii. Napravleniya. Mastera : 2-e izd. / V.S. Goryunov, M.P. Tubli. – SPb. : Strojizdat, 1994. – S. 359.
3. Dal, L.V. Materialy dlya istorii grazhdanskogo zodchestva / L.V. Dal // Zodchij. – 1874. – № 3. – S. 30.
4. Zabelin, I.E. Russkoe iskusstvo: CHerty samobytnosti v drevne-russkom zodchestve : s 20 avtotip. izobr., plan. i portr. avt. / I.E. Zabelin. – M. : Grosman i Knebel (I. Knebel), 1900. – 160 s.
5. Kejpen-Vardits, D.V. KHramovoe zodchestvo A.V. SHCHuseva v kontekste arkhitekturno-khudozhestvennykh iskanij neorusskogo stilya : avtoref. diss. ... kand. iskus. / D.V. Kejpen-Vardits. – M., 2011. – S. 27.
6. Kuroedov, V.P. Berlinskaya arkhitektura (putevye zapiski) / V.P. Kuroedov // Zodchij. – 1876. – № 7. – S. 79.
7. Pilyavskij, V.I. Stasov arkhitektor / V.I. Pilyavskij. – Leningrad : Gosstrojizdat. Leningr. otделение, 1963. – 251 s.
8. Punin, A.L. Arkhitektura Peterburga serediny XIX veka / A.L. Punin. – L. : Lenizdat, 1990. – 349 s.
9. Stasov, V.V. Izbrannye sochineniya v trekh tomakh. ZHivopis, skulptura, muzyka. Tom tretij:

ZHivopis. Skulptura. Muzyka / V.V. Stasov; redkoll.: E.D. Stasova [i dr.]. – M. : Iskusstvo, 1952 [Electronic resource]. – Access mode : [http://az.lib.ru/s/stasow\\_w\\_w/text\\_1901\\_iskusstvo\\_19\\_veka.shtml](http://az.lib.ru/s/stasow_w_w/text_1901_iskusstvo_19_veka.shtml).

10. Sultanov, N.V. Russkoe iskusstvo v zapadnoj otsenke / N.V. Sultanov // Zodchij. – 1880. – № 1. – S. 9.

11. Sytina, T.M. Rossiya. Arkhitektura / T.M. Sytina; otv. red. B.R. Vipiper, T.N. Livanova; Akad. nauk SSSR. In-t istorii iskusstv M-va kultury SSSR // Istoriya evropejskogo iskusstvoznaniya. Pervaya polovina XIX v. – M. : Izd-vo Akad. nauk SSSR, 1963–1969. – S. 248–250.

---

© А.А. Кириченко, 2022

## ПРОЕКТЫ ДОМА ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ИЛЛЮСТРАЦИЯ ЭВОЛЮЦИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО АР-ДЕКО

Д.А. СОКОЛОВ

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет»,  
г. Санкт-Петербург

*Ключевые слова и фразы:* ар-деко; архитектура; детали; дом легкой промышленности; стиль.

*Аннотация:* Предметом исследования настоящей статьи являются различные проекты Дома легкой промышленности в Ленинграде как одного из характерных примеров полностью раскрытой эволюции стиля ар-деко в Ленинграде. Целью данного исследования является выявление специфики формирования стиля ар-деко в Ленинграде. Задачи исследования – выявление признаков и принципов указанного стиля. В статье приведен ранее не публиковавшийся проект 1938 г. как показательный этап в развитии стиля. Результатом исследования являются приведенный анализ стиля ар-деко в Ленинграде, рассмотрение и развитие специфики и приемов стиля.

По мере стабилизации и укрепления советской власти в стране возникла потребность в «монументализации» успехов социалистического строительства [1]. Ведущую роль в архитектурном формотворчестве приняла власть через регулирование многочисленных творческих мастерских путем создания в 1932 г. Союза советских архитекторов (ССА) и утверждения в 1937 г. Устава ССА. В многочисленных изданиях стала проводиться активная критика авангарда как пустого, «макетного» стиля и появилось требование к «монументализации» архитектуры [2]. При этом стоит отметить, что аналогичные процессы были характерны для всей мировой архитектуры того времени [3]. Этим устремлениям как раз и отвечал гибкий и эклектичный по своей сути стиль ар-деко, притом что сам термин «ар-деко» в мировом искусствоведении стал использоваться только со второй половины 60-х гг. [4; 5].

Ленинградский ар-деко не однороден по своему характеру. При анализе различных объектов можно кратко суммировать разные приемы и разновидности (модификации) стиля.

В некоторых объектах происходит переосмысление и модернизация классики, в так называемой «Красной дорике». Архитекторы использовали упрощенные пилястры и колонны

без энтазиса с каннелюрами или без, при этом ордер показывался символически [6]. Имеются примеры использования сдвоенных колонн и пилястр и профилированных лопаток на стенах. Ар-деко здесь может проявляться в точечном и ограниченном добавлении характерных для него декоративных вставок и барельефов. В основном поверхности фасадов штукатурные без использования отделочных каменных или керамических плит.

Кроме того, особо характерной чертой именно для Ленинграда стало изменение авангардистских проектов в процессе строительства. Примерами могут служить различные Дворцы культуры, когда сплошное ленточное остекление заменялось обычными окнами, на фасаде использовали искусственно наложенные колонны и пилястры, дополнительные тяги и карнизы. Также характерным для ар-деко Ленинграда стало использование П-образных перспективных порталов и окон, заключенных в своеобразные кессоны.

Таким образом, можно выявить две модификации ар-деко в Ленинграде: эклектичную и авангардистскую. Первая включает в себя различные эксперименты с модификацией и переосмыслением классики либо декорированием плоскости стены. Вторая модификация пред-



Рис. 1. Проект комплекса Дома легкой промышленности в Ленинграде, Е.А. Левинсон, 1931 г. [8, с. 111]

ставляет собой модернизацию либо перестройку изначально авангардистских объектов [7].

Поэтому очень интересен проект Дома легкой промышленности как яркая иллюстрация последовательной и полной эволюции стиля, его трансформации от авангардных к классическим модификациям.

В середине XIX в. на территории, ограниченной Садовой улицей, Вознесенским проспектом, Малковым переулком (в настоящее время – переулок Бойцова) и набережной Фонтанки, был построен Ново-Александровский рынок по проекту архитектора А.К. Бруни, собравшему воедино разрозненные складские и торговые помещения, существовавшие до этого. По всему периметру участка были выстроены корпуса; основными корпусами были пассажи по Вознесенскому проспекту и параллельно внутри комплекса; на территории рынка были внутрирыночные улицы и торговые площади.

В 1930 г. было принято решение о преобразовании Ново-Александровского рынка в Дом легкой промышленности при максимальном сохранении существующих стен и общей планировки. Предполагалось создание магазинов одежды, галантерейных мастерских, пошивочных ателье городского масштаба. Также создавалась местная фабрика-кухня и клубные залы собраний.

По результатам конкурса были отобраны два проекта: Е.А. Левинсона 1931 г. и И.И. Фомина 1932 г. Изначально проекты носили функционалистский характер.

Проект Левинсона 1931 г. предполагал главный акцент на корпусе по всей протяженности Садовой улицы. Главный корпус (Дом моделей) представлял собой в плане услов-

ную прямоугольную трапецию в объеме почти полностью стеклянный параллелепипед, причем верхний и аттиковый этажи вынесены за общую плоскость фасада и покоятся на пилонах почти на всю высоту здания. Весь аттиковый этаж декорирован вставками и панно с барельефами. Торец по Вознесенскому проспекту параллелен фасаду Дома легкой промышленности.

В нем проявилось стремление автора к уходу с классических позиций авангарда в сторону «монументализации» простых объемов путем добавления барельефного фриза и разбивки больших плоскостей стен на расчерченные квадратные ячейки.

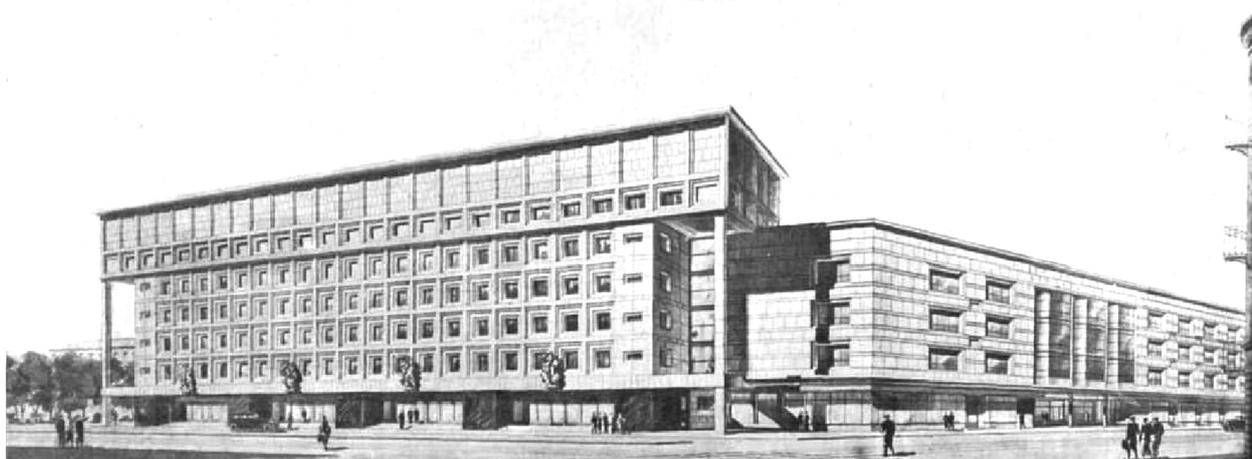
Проект Фомина 1932 г. предполагал включение главного корпуса в общую ленту фасада при разбивке единой красной линии. Главный корпус предполагался в виде четкого параллелепипеда с созданием огромной лоджии почти на всю высоту здания. На аттиковом этаже предусматривалась терраса.

Уже в этом проекте было найдено решение разбивки длинной ленты фасада на проспекте Майорова (Вознесенском) на оконные ячейки и декоративные ниши, расположенные в шахматном порядке, которое было реализовано впоследствии. При этом в проекте почти полностью отсутствовали какие-либо барельефы и скульптуры; главный акцент делался на пластике стен, раздробленных огромными витражными окнами для создания ритма.

По результатам конкурса было принято решение объединить усилия двух авторов. В итоге был принят к воплощению совместный проект 1932–1934 гг. В нем просматривается отход от функционализма – стеклянная поверхность



**Рис. 2.** Проект комплекса Дома легкой промышленности в Ленинграде, И.И. Фомин, 1932 г. [8, с. 220]



**Рис. 3.** Проект комплекса Дома легкой промышленности в Ленинграде, Е.А. Левинсон, И.И. Фомин, 1932–34 гг. [8, с. 103]

фасада главного корпуса была полностью заменена на сетку кессонированных окон, что является признаком авангардистской модификации ар-деко. При этом плоскость аттикового этажа совпала с основной плоскостью фасада. От прежнего проекта Левинсона остались лишь два пилона, фланкирующие торцы здания. Изначально в нынешнем Доме легкой промышленности предполагалось устройство стеклянных граненых призм.

Строительство начали почти одновременно со стадией разработки проекта; оно было разбито на очереди. В первую очередь попал корпус по Вознесенскому проспекту (проспекту Майорова), но в процессе строительства стеклянные призмы были заменены на огромные витражные окна, заключенные в профилированный кессон, и поверхность фасада была снабжена

дополнительными декоративными нишами и барельефными вставками. Таким образом, поверхность фасада Дома легкой промышленности почти полностью стала расчерченной декоративными кессонами с целью придания дополнительной пластики и ухода от монотонности. Строительство первой очереди продолжалось с 1931 по 1935 гг.

Главный корпус по Садовой улице (улице 3-го июля) стали строить во вторую очередь с 1938 г. Однако и в этом случае авторам пришлось вносить коррективы в проект. Была изменена функция здания – выставочно-демонстрационный Дом моделей был заменен на Общежитие Текстильного института им. С.М. Кирова. Как результат, в новом проекте 1938 г. здание стало походить на обширный ряд построек Левинсона и Фомина конца 30-х –

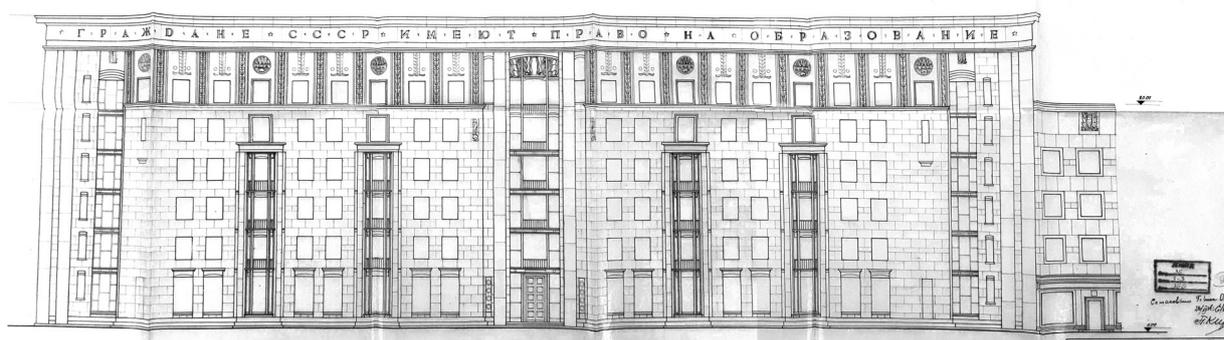


Рис. 4. Проект Общежития Текстильного института им. С.М. Кирова в Ленинграде, Е.А. Левинсон, И.И. Фомин, 1938 г. [9]



Рис. 5. Общежитие Текстильного института им. С.М. Кирова в Ленинграде, Е.А. Левинсон, И.И. Фомин, 1938–1950 гг., фото автора, 17.09.2021

начала 40-х гг.

Цвет здания изменился с серо-белого на охристый (что уже нарушало общую стилистику комплекса), кессонированная поверхность фасада сменилась на традиционные стены. По торцам здание фланкировалось парными пилонами (сохранными из прежнего проекта),

также по центральной оси фасада добавлялась лоджия во всю высоту здания, по вспомогательным осям добавлялись лоджии меньшей высоты. Верхний этаж и центральная лоджия богато декорировались барельефами с индустриальной тематикой. На массивном карнизе была выдержка из Сталинской Конституции «Граждане

СССР имеют право на образование». Таким образом, здание можно отнести к эклектичной модификации ар-деко.

Вместе с тем наблюдается несовпадение осей окон верхних и нижних этажей. Данное несоответствие возникло по причине резкого пересмотра проекта в процессе строительства. В отличие от предыдущих проектов, здесь планировалось использование тщательно прорисованных барельефных вставок и медальонов в стилистике соцреализма (термин введен в 1932 г.).

Эти изменения иллюстрируют сложные процессы выработки прогрессивного пролетарского стиля. Наблюдается последовательная «монументализация» форм и уход в классику на каждом новом этапе проекта.

Однако по причине войны проект не был осуществлен до конца и был завершён только в 1950 г. В результате здание приобрело нынешний вид: посередине фасада был добавлен карниз, центральная лоджия поделилась на две, пилоны во всю высоту здания превратились в псевдоклассические колонны, фриз полностью украшен лепными барельефами. Отказались

также от полного завершения изначальной застройки всего периметра участка. В итоге здание выполнено в стиле неоклассицизма середины XX в. От рядовых представителей его отличают только авторские барельефы и общая прорисовка деталей. При этом в здании имеются характерные элементы, полностью заимствованные авторами из своих прежних проектов середины 30-х гг. (например, декоративная ниша с лучковым сводом и др.).

Своеобразным завершением изначального проекта стало здание общежития СПбГАСУ (ЛИСИ) А.А. Оля, С.И. Евдокимова и Н.А. Устиновича 1957–1964 гг. В нем авторы использовали условные квадратные кессоны с квадратными окнами и создали условные лоджии с выявленными парными пилонами.

Таким образом, на данном примере была показана вся эволюция стиля ар-деко в архитектуре Ленинграда за почти 10 лет его активного развития и применения. От модернизированного авангарда советская версия ар-деко (и ленинградская в частности) пришла и была поглощена своей классической стороной.

### Литература

1. Бархин, А. Ар-деко и историзм в архитектуре московских высотных зданий / А. Бархин // Вопросы всеобщей истории архитектуры. – 2016. – № 1(6). – С. 250–263.
2. Селиванова, А.Н. Постконструктивизм. Власть и архитектура в 1930-е годы в СССР : 2-е изд. / А.Н. Селиванова. – М. : БуксМАрт, 2020. – 320 с.
3. Подгорская, Н.О. Павильоны СССР на международных выставках / Н.О. Подгорская. – М. : Парето-Принт, 2013. – 224 с.
4. В. Hillier, S. Escritt. Phaidon Press Ltd, Regent, s Warf, All Saints Street, London NI 9HA, 1997.
5. P. Bayer. Art deco. Architecture Design, Decoration and Detail from the Twenties and Thirties, Thames&Hudson Ltd, London, 1992.
6. Кириков Б.М., Штиглиц М.С. Архитектура Ленинградского авангарда: Путеводитель / Б.М. Кириков, М.С. Штиглиц. – СПб. : Коло, 2008.
7. Соколов, Д.А. Формотворческая специфика ар-деко в архитектуре / Д.А. Соколов // Современные проблемы истории и теории архитектуры : сб. докладов III научно-практической конференции; СПбГАСУ. – СПб., 2017. – 214 с.
8. Ежегодник Общества архитекторов-художников. – Л., 1935. – Вып. 14. – 281 с.
9. ЦГАНТД, фонд 36, опись 3–3, дело 366.

### References

1. Barkhin, A. Ar-deko i istorizm v arkhitekture moskovskikh vysotnykh zdaniy / A. Barkhin // Voprosy vseobshchej istorii arkhitektury. – 2016. – № 1(6). – S. 250–263.
2. Selivanova, A.N. Postkonstruktivizm. Vlast i arkhitektura v 1930-e gody v SSSR : 2-e izd. / A.N. Selivanova. – M. : BuksMArt, 2020. – 320 s.
3. Podgorskaya, N.O. Pavilony SSSR na mezhdunarodnykh vystavkakh / N.O. Podgorskaya. – M. : Pareto-Print, 2013. – 224 s.
6. Kirikov B.M., SHtigitls M.S. Arkhitektura Leningradskogo avangarda: Putevoditel /

B.M. Kirikov, M.S. SHtiglits. – SPb. : Kolo, 2008.

7. Sokolov, D.A. Formotvorcheskaya spetsifika ar-deko v arkhitekture / D.A. Sokolov // *Sovremennye problemy istorii i teorii arkhitektury : sb. dokladov III nauchno-prakticheskoy konferentsii; SPBGASU. – SPb., 2017. – 214 s.*

8. *Ezhegodnik Obshchestva arkhitektorov-khudozhnikov. – L., 1935. – Vyp. 14. – 281 s.*

9. TSGANTD, fond 36, opis 3–3, delo 366.

---

© Д.А. СОКОЛОВ, 2022

## ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ПРАВОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ ПОСЛЕ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Е.З. ГРАЧЕВА, Т.В. СИНИЦИНА

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,  
г. Саранск

*Ключевые слова и фразы:* гуманитарные предметы; государственно-правовые системы; междисциплинарный подход; метапредметные результаты; методы; Новейшее время; общее образование; страны Запада.

*Аннотация:* В статье определяются приемы и способы, обеспечивающие, с точки зрения авторов, системность и эффективность работы учащихся при анализе государственно-правового строительства стран Запада в Новейшее время в школьном образовании. В качестве способа достижения поставленной цели авторы статьи предлагают стратегию реализации межпредметного подхода, предполагающую построение интегративных связей между учебными предметами гуманитарной направленности, изучаемыми в школе. Задачи исследования: выявить факторы, обеспечивающие актуализацию системной характеристики государственно-правового устройства в общем историческом и обществоведческом образовании; проанализировать научно-методическую литературу и соответствующие темы школьных учебных пособий; дать оценку степени применимости предлагаемых ведущими отечественными специалистами методов и средств изучения содержательных аспектов заявленной проблематики, оценить уровень эффективности усвоения учебного материала при использовании межпредметных связей. Гипотеза исследования – достижение поставленной ФГОС ОО цели обеспечения метапредметных результатов образовательной деятельности предполагает активное использование межпредметного подхода в практике школы. Анализ эволюции государственно-правовых систем стран Западной Европы после Второй мировой войны предоставляет возможности активного задействования интегративных связей учебных предметов социогуманитарной направленности. В результате авторы пришли к выводу, что в ходе работы по рассматриваемой проблематике возможны три пути установления межпредметной интеграции. Это формирование ассоциативных связей, аналитическая работа по конкретизации и фактологическому наполнению межпредметных понятий информацией, почерпнутой из учебных пособий и источников, а также т.н. «перенос знаний» из одной предметной области в другую.

В современном мире развитие государственно-политического устройства играет ключевую роль. Во многом эффективность работы аппарата управления, детерминированная высоким уровнем правовой культуры, позволяет достигнуть ведущих позиций той или иной страны на мировой политической арене и в системе

мирохозяйственных связей. Изучение международного опыта, анализ различных государственных и правовых моделей развития представляется необходимым условием проведения успешной государственной политики. Все это обуславливает важность и значимость изучения становления и дальнейших трансформаций

государственно-правовых систем зарубежных стран. Особую актуальность, на наш взгляд, представляет изучение государственно-правового развития стран Запада в 40-е гг. XX в., т.к. ключевые процессы, разворачивавшиеся в этот период, определили тенденции последующей эволюции современных государственно-правовых структур. Это, в свою очередь, определяет важность формирования грамотной методической базы изучения данной проблематики в школьном историческом и обществоведческом образовании.

В настоящее время рядом ведущих отечественных методистов отмечается усиление тенденций к интеграции учебных предметов в современном образовании в связи с необходимостью решения задач государственной образовательной политики. Это обусловлено, во-первых, выдвигаемым ФГОС требованием достижения обучающимися метапредметных результатов образовательной программы. В данной связи необходимо указать, что под метапредметными результатами понимаются освоенные обучающимися способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях. В широком значении это способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта [7, с. 120].

Еще одним фактором, побуждающим к проведению уроков на межпредметной основе, является осуществляемый переход на компетентностную модель, кардинально меняющий стратегию обучения. Наконец, снижение уровня «предметоцентризма» в школьных образовательных программах отражает общий вектор междисциплинарности и интегративности научных знаний [8, с. 323]. В русле этого движения пересматривается предлагаемый учащимся исторический нарратив (события и факты, их интерпретации, персоналии), иным становится круг изучаемых понятий, в учебники включаются другие текстовые и визуальные источники [2, с. 91].

Что касается отечественной исследовательской литературы, анализирующей возможности задействования межпредметных связей, то их потенциал оценивается достаточно высоко. Так, по мнению Ю.А. Самарина, межпредметные системы знаний можно считать показателем умственного развития человека, способно-

го к эффективной познавательной деятельности [5, с. 301]. С точки зрения А.И. Гурьева, межпредметные связи как вид преемственных связей, устанавливаемых между содержанием различных школьных курсов, выступают непременным условием развития у учащихся интереса к знаниям, мощным мотивационным началом [1, с. 25]. В.Н. Максимова считает, что «межпредметные связи в логическом завершенном виде представляют собой выраженное во всеобщей форме осознанное отношение между элементами структуры различных учебных предметов» [8, с. 325].

Как показывает практика, существует проблема выбора и применения приемов, методов, организационных форм и средств взаимосвязей между предметами по содержанию, по формированию умений и способам учебной деятельности. В данной связи заслуживают внимания рекомендуемые Н.А. Савиновой пути и приемы установления интеграции истории и обществознания, которые включают:

- формирование устойчивых ассоциаций с опорой как на эмоциональный опыт, так и на абстрактное и логическое мышление;
- аналитическую работу по структурированию, а также наполнению межпредметных понятий, почерпнутых из учебных пособий и других источников конкретно-исторической информации;
- приемы, способствующие «переносу знаний» из одной предметной области в другую [5, с. 301].

Необходимо уточнить, что межпредметными, согласно общепринятому определению, считаются понятия, отражающие явления, объекты, связи, которые разработаны когнитивно, имеют социальную природу и состоят из комплекса соподчиненных понятий, применяемых в отдельных узкоспециализированных отраслях [3, с. 18]. Таким образом, общий смысл соподчиненных понятий образует содержание межпредметного понятия, а все значения этих понятий образуют его объем. К сожалению, несмотря на многократное упоминание авторами ФГОС ОО данной дефиниции, список понятий, которые можно назвать межпредметными, не установлен и формируется педагогами самостоятельно. Но, безусловно, к ним можно отнести «государство», «систему», «органы», «структуру» и другие, активно используемые при построении интегративных связей между историей, обществознанием и другими гумани-

тарными учебными курсами в рамках заявленной тематики.

При рассмотрении возможностей реализации межпредметного подхода был проведен содержательный анализ тем учебника О.С. Сороко-Цюпы «Всеобщая история. Новейшая история. 9 класс», а также поурочных рекомендаций к данному учебнику под редакцией М.Л. Несмеловой [4] как основной методической базы, чаще всего используемой учителями-практиками. В учебнике О.С. Сороко-Цюпы государственно-правовой проблематике посвящены четыре параграфа, где именно в контексте становления государственно-правовых институтов характеризуются временный режим Франции, процесс разработки и принятия конституции Италии 1946 г., образование ФРГ [6, с. 69–89].

Для установления у школьников устойчивых ассоциативных связей используются приемы, которые актуализируют информацию, полученную при изучении других предметов. Для этого задействуется наглядность, компьютерно-образовательная среда, работа с видеопроектами и т.п. Задания могут быть представлены и на вербальной основе – через воспроизведение текста, например работу с законодательными актами, статистическими материалами, официальными источниками. Для разбора темы «Государственно-правовое строительство стран Западной Европы после Второй мировой войны»

можно использовать ассоциации, сформировавшиеся при анализе понятия «государство» в курсе обществознания, подкрепляя их работой с текстами европейских конституций 1940-х гг. и других правовых документов.

Второй путь, который способствует реализации межпредметного подхода, предполагает применение приемов, направленных на структурирование нового материала. Например, может быть использован метод «кластера» – систематизации через выделение смысловых единиц и их графическое оформление в определенном порядке. Используя данный прием, учитель решает проблему установления причинно-следственных связей, выявления принципов функционирования объектов и их составных частей. Это особенно эффективно при рассмотрении государственно-правового устройства европейских стран, анализе организации работы органов исполнительной, судебной и законодательной властей.

Приемы «переноса знаний» из одной предметной области в другую финализируют процессы установления межпредметных связей. Через написание эссе, решение познавательных задач, кейсов, проектную работу, размышление над проблемными вопросами происходит переосмысление уже накопленного интеллектуального багажа, знания объединяются в более широкие системы, находят новые варианты междисциплинарного взаимодействия.

*Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров (ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы» и ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева») по теме «Изучение Новейшей истории стран Запада и Востока в вузе в контексте реализации проблемного подхода».*

### Литература

1. Гурьев, А.И. Межпредметные связи в системе современного образования : монография / А.И. Гурьев; под ред. А.В. Усовой, А.В. Петрова. – Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2002. – 213 с.
2. Грачева, Е.З. Методические аспекты анализа социально-экономического развития стран Запада в 30-е годы XX в. в школьном курсе Новейшей истории / Е.З. Грачева, А.В. Шарков // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 7(142). – С. 90–94.
3. Коростелева, А.А. Формирование образовательного пространства средствами метапредметных и межпредметных понятий в дисциплинах социально-гуманитарного цикла // А.А. Коростелева, Е.А. Крючкова, О.А. Французова // Стандарты и мониторинги образования. – 2017. – Т 5. – № 4. – С. 17–23.
4. Несмелова, М.Л. История. Всеобщая история. Новейшая история. Рабочая программа. Поурочные рекомендации. 10 класс : учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / М.Л. Несмелова, Е.Г. Середнякова, А.О. Сороко-Цюпа. – М. : Просвещение, 2020. – 208 с.

5. Савинова, Н.А. Пути установления межпредметных связей истории и обществознания / Н.А. Савинова // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. – 2011. – № 132. – С. 300–304.
6. Сороко-Цюпа, О.С. Всеобщая истории. Новейшая история. 9 класс : учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углуб. уровни / О.С. Сороко-Цюпа, А.О. Сороко-Цюпа; под ред. А.А. Искендерова. – М. : Просвещение, 2019. – 352 с.
7. Селиванова, О.Г. Управление процессом достижения школьниками метапредметных результатов образовательной деятельности / О.Г. Селиванова, Н.В. Гасникова // Вестник Вятского государственного университета. – 2018. – № 4. – С. 119–129.
8. Суходимцева, А.П. Межпредметность в школьном образовании: исторический аспект и стратегии реализации в настоящем / А.П. Суходимцева, М.Г. Сергеева Н.Л. Соколова // Научный диалог. – 2018. – № 3. – С. 319–336.

### References

1. Gurev, A.I. Mezhpredmetnye svyazi v sisteme sovremennogo obrazovaniya : monografiya / A.I. Gurev; pod red. A.V. Usovoj, A.V. Petrova. – Barnaul : Izd-vo Alt. gos. un-ta, 2002. – 213 s.
2. Gracheva, E.Z. Metodicheskie aspekty analiza sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya stran Zapada v 30-e gody KHKH v. v shkolnom kurse Novejshej istorii / E.Z. Gracheva, A.V. SHarkov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 7(142). – S. 90–94.
3. Korosteleva, A.A. Formirovanie obrazovatel'nogo prostranstva sredstvami metapredmetnykh i mezhpredmetnykh ponyatij v distsiplinakh sotsialno-gumanitarnogo tsikla // A.A. Korosteleva, E.A. Kryuchkova, O.A. Frantsuzova // Standarty i monitoringi obrazovaniya. – 2017. – Т 5. – № 4. – S. 17–23.
4. Nesselova, M.L. Istoriya. Vseobshchaya istoriya. Novejshaya istoriya. Rabochaya programma. Pourochnye rekomendatsii. 10 klass : ucheb. posobie dlya obshcheobrazovat. organizatsij: bazovyy i uglubl. urovni / M.L. Nesselova, E.G. Serednyakova, A.O. Soroko-TSyupa. – M. : Prosveshchenie, 2020. – 208 s.
5. Savinova, N.A. Puti ustanovleniya mezhpredmetnykh svyazey istorii i obshchestvoznaniya / N.A. Savinova // Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni A.I. Gertsena. – 2011. – № 132. – S. 300–304.
6. Soroko-TSyupa, O.S. Vseobshchaya istorii. Novejshaya istoriya. 9 klass : uchebnyk dlya obshcheobrazovat. organizatsij: bazovyy i uglubl. urovni / O.S. Soroko-TSyupa, A.O. Soroko-TSyupa; pod red. A.A. Iskenderova. – M. : Prosveshchenie, 2019. – 352 s.
7. Selivanova, O.G. Upravlenie protsessom dostizheniya shkolnikami metapredmetnykh rezultatov obrazovatelnoj deyatel'nosti / O.G. Selivanova, N.V. Gasnikova // Vestnik Vyatskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2018. – № 4. – S. 119–129.
8. Sukhodimtseva, A.P. Mezhpredmetnost v shkolnom obrazovanii: istoricheskij aspekt i strategii realizatsii v nastoyashchem / A.P. Sukhodimtseva, M.G. Sergeeva N.L. Sokolova // Nauchnyj dialog. – 2018. – № 3. – S. 319–336.

---

© Е.З. Грачева, Т.В. Синицина, 2022

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Т.В. ЗАХАРОВА, Н.В. БАСАЛАЕВА

*Лесосибирский педагогический институт –  
филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
г. Лесосибирск*

*Ключевые слова и фразы:* внеурочная деятельность; контроль знаний и умений; программа-тренажер; электронные образовательные ресурсы.

*Аннотация:* В статье представлены результаты разработанной и апробированной контролирующей программы-тренажера по теме «Треугольник», которая позволяет прорешить многообразие геометрических задач, определить уровень знаний учащихся по предложенному задачному материалу, сэкономить время учителя при проверке знаний и умений учащихся. Авторами была организована опытно-экспериментальная работа, в ходе которой реализована диагностика уровня знаний и умений, полученных при изучении треугольников, составлен и внедрен геометрический задачный материал, проанализированы результаты исследования. Авторами показана важность темы «Треугольник» на начальном этапе изучения планиметрии основной школы, что нашло отражение в государственных документах (ФГОС ОО, Концепция развития математического образования и др.).

Для занятия-урока контроля и коррекции знаний и умений учащихся была разработана и апробирована контролирующая программа-тренажер по теме «Треугольник».

На рис. 1–5 представлены фрагменты данной программы.

Программа разработана на платформе *OnlineTestPad*. С ее помощью проверка знаний и умений у учащегося по разным темам и предметам не будет затратной по времени при оценивании его результатов.

Платформа предоставляет различные вариации заданий: от простого тестового задания до составления слова из отдельных букв. Пример представлен на рис. 2.

После выполнения заданий программы-тренажера учащимся выставляется отметка по пятибалльной шкале в процентном соотношении правильно выполненных заданий к общему количеству заданий. Пример показан на рис. 3.

Платформа предоставляет систему обратной связи, где учащиеся могут просмотреть все

задания на наличие ошибок и разобраться, какие моменты в изученном материале остались менее понятны (рис. 4).

Для облегчения просмотра результатов обучающихся преподавателем платформа предлагает профиль статистики, где результаты приведены в шести видах (количество прохождений, отдельные ответы, по вопросам, по результатам, таблица результатов и сводные) (рис. 5).

Таким образом, контролирующая программа-тренажер предоставляет возможность учителю сэкономить время для подготовки к уроку и проверки результатов каждого учащегося, позволяет развить навыки использования информационных технологий и различных источников информации для решения задач. При подготовке и проведении занятий по теме «Треугольник» мы использовали следующие электронные образовательные ресурсы:

- видеоуроки, видеофрагменты;
- модули, *flash*-ролики;
- банки мультимедийных презентаций;

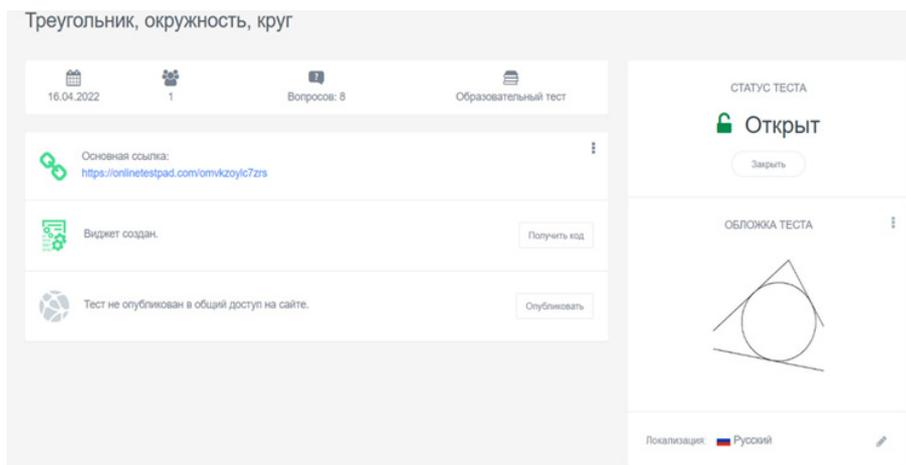


Рис. 1. Контролирующая программа-тренажер

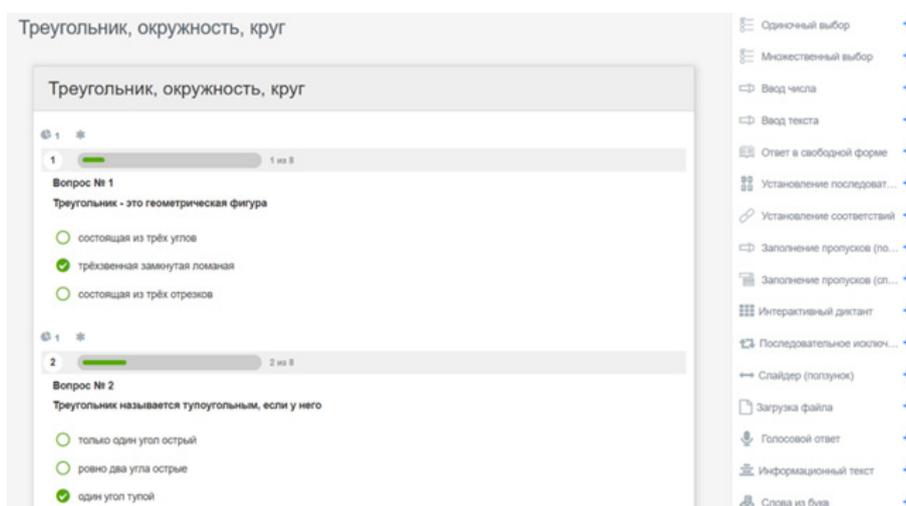


Рис. 2. Вариация заданий на платформе

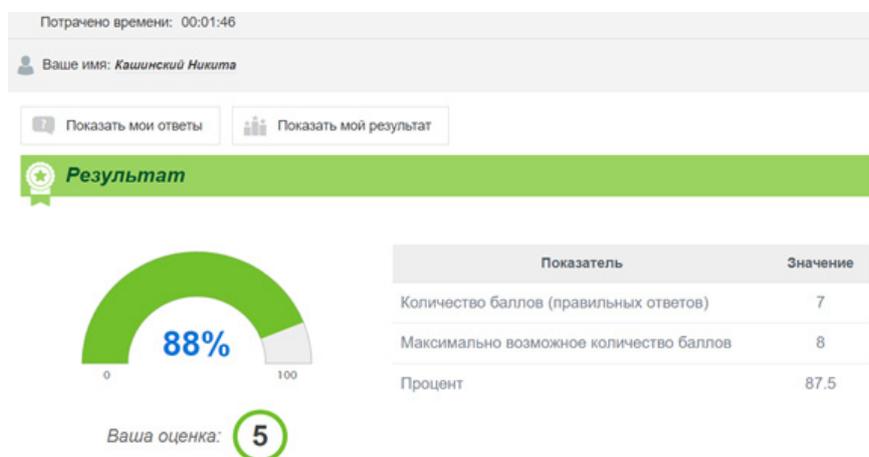


Рис. 3. Отметка обучающегося

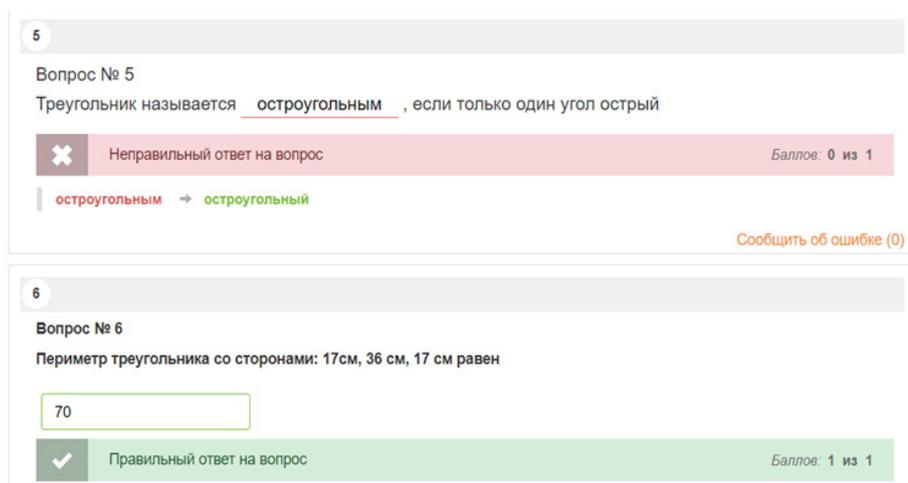


Рис. 4. Просмотр ответов обучающегося

Треугольник, окружность, круг

Профиль статистики Основной (все результаты)

Кол-во прохождений Отдельные ответы По вопросам По результатам Таблица результатов Сводные данные

10 🔍 Сохранить в Excel Пересчитать

|                          | #         | Пользователь | IP             | Дата завершения     | Потрачено времени | Количество правильных ответов | Процент правильных ответов (%) | Ваша оценка: |
|--------------------------|-----------|--------------|----------------|---------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | 138874031 | %            | 51.195.102.121 | 18.04.2022<br>12:23 | 00:03:58          | 8                             | 100                            | 5            |
| <input type="checkbox"/> | 138874017 | %            | 80.240.115.125 | 18.04.2022<br>12:23 | 00:03:24          | 8                             | 100                            | 5            |
| <input type="checkbox"/> | 138872538 | %            | 176.59.134.116 | 18.04.2022<br>12:15 | 00:03:26          | 5                             | 62,5                           | 4            |
| <input type="checkbox"/> | 138872534 | %            | 80.253.235.67  | 18.04.2022<br>12:15 | 00:04:24          | 7                             | 87,5                           | 5            |
| <input type="checkbox"/> | 138633849 | %            | 80.253.235.67  | 16.04.2022<br>15:43 | 00:01:46          | 7                             | 87,5                           | 5            |

Рис. 5. Результаты всех обучающихся

- электронные учебники;
- материалы разработанных курсов дис-
- танционного обучения;
- тесты, тренажеры, в том числе онлайн.

### Литература

1. Захарова, Т.В. Образовательный квест – современная интерактивная технология / Т.В. Захарова, С.А. Осяк, С.С. Султанбекова, Е.Н. Яковлева, О.Б. Лобанова, Е.М. Плеханова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/125-20247>.
2. Захарова, Т.В. Организация внеурочной деятельности школьников по математике в условиях реализации ФГОС ООО / Т.В. Захарова, Е.Н. Яковлева, И.А. Лыхина, Д.П. Алексеенко // Проблемы современного педагогического образования. Серия: Педагогика и психология. – Ялта : РИО ГПА. – 2017. – Вып. 57. – Ч. 10. – С. 193–199.
3. Курбатова, Н.Н. Программа внеурочной деятельности по математике «Математика после уроков» / Н.Н. Курбатова // Молодой ученый. – 2016. – № 16. – С. 343–351.

**References**

1. Zakharova, T.V. *Obrazovatelnyj kvest – sovremennaya interaktivnaya tekhnologiya* / T.V. Zakharova, S.A. Osyak, S.S. Sultanbekova, E.N. YAKovleva, O.B. Lobanova, E.M. Plekhanova // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2015. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.science-education.ru/125-20247>.
2. Zakharova, T.V. *Organizatsiya vneurochnoj deyatelnosti shkolnikov po matematike v usloviyakh realizatsii FGOS OOO* / T.V. Zakharova, E.N. YAKovleva, I.A. Lykhina, D.P. Alekseenko // *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. Seriya: Pedagogika i psikhologiya*. – YAlta : RIO GPA. – 2017. – Vyp. 57. – CH. 10. – S. 193–199.
3. Kurbatova, N.N. *Programma vneurochnoj deyatelnosti po matematike «Matematika posle urokov»* / N.N. Kurbatova // *Molodoj uchenyj*. – 2016. – № 16. – S. 343–351.

---

© Т.В. Захарова, Н.В. Басалаева, 2022

## УЧЕБНЫЕ ЗАНЯТИЯ В ТЕХНОПАРКЕ ШАДРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

С.П. ЗЛОБИНА

ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»,  
г. Шадринск

*Ключевые слова и фразы:* информационно-коммуникационные технологии; методика обучения астрономии; программное обеспечение; технопарк.

*Аннотация:* Цель нашего исследования – привлечь внимание к необходимости и актуальности внедрения в процесс обучения информационно-коммуникационных технологий. Перед нами стояли следующие задачи: доказать необходимость внедрения в учебный процесс информационно-коммуникационных технологий – современного программного оборудования, виртуальных и интерактивных установок. Мы выдвигали следующую гипотезу: если в процессе обучения использовать современные информационно-коммуникационные технологии, то у студентов вузов и учащихся школ повысится познавательный интерес, будет формироваться научное мировоззрение, естественно-научная картина мира, самостоятельная деятельность. В статье мы привели лишь один план проведения лабораторной работы по астрономии с использованием программы *Stellarium*. Конечно, исследование требуется продолжать, что мы и собираемся сделать. Но главный результат уже есть: студенты проявляют интерес к процессу обучения.

Современный мир стремительно меняется. Еще недавно не в каждом доме были телефоны, а сейчас мы пользуемся огромным количеством разнообразных гаджетов. Дети с дошкольного возраста познают мир техники, информатики, робототехники. Соответственно, и современный учитель должен идти в ногу со временем, знать и уметь пользоваться современными информационными технологиями.

В 2021 г. на базе ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» был создан технопарк, в котором появилась возможность проводить занятия для студентов по физике, астрономии, робототехнике, биологии с помощью нового программного оборудования, виртуальных и интерактивных установок.

Так, например, биологи сейчас могут изучать человека на интерактивной установке «стол Пирогова»; физики – знакомиться с альтернативными источниками энергии; информатики – строить с помощью конструкторов роботов и управлять квадрокоптерами; астрономы – познавать мир космоса с помощью виртуальной реальности и новых программ. По-

явилась возможность проводить лекционные, семинарские и практические занятия на высоком технологическом уровне.

Интерес проявляют ученики города и ближайших районов, приезжая на экскурсии и турниры по робототехнике.

Оборудование технопарка имеет очень широкое применение. Остановимся лишь на возможности использования нового программного обеспечения для проведения лабораторных работ по астрономии.

Например, лабораторная работа «Видимое годовое движение Солнца на различных широтах».

Цель работы – изучить видимое движение Солнца на различных географических широтах.

Оборудование: персональный компьютер с установленной программой *Stellarium*.

Контрольные вопросы:

- Как связано видимое движение Солнца по небесной сфере с движением Земли вокруг Солнца?
- Дайте определение понятию эклиптика.
- Какие точки называются точками равно-

Таблица 1. Таблица к заданию 4

| Дата | $z$ | $\alpha$ | $\delta$ | $\epsilon$ |
|------|-----|----------|----------|------------|
|      |     |          |          |            |

Таблица 2. Таблица к заданию 5

| Дата | Момент времени | Склонение $\delta, ^\circ$ | Азимут $A, ^\circ$ | Продолжительность дня |
|------|----------------|----------------------------|--------------------|-----------------------|
|      | Восход         |                            |                    |                       |
|      | Закат          |                            |                    |                       |

денствия и почему?

– Что такое солнцестояние?

– Может ли эклиптика совпасть с горизонтом? В каком случае?

Краткая теория: по причине годового обращения Земли вокруг Солнца нам представляется, что Солнце непрерывно перемещается по небесной сфере в направлении с востока на запад, навстречу суточному вращению небесной сферы. Земля обращается вокруг Солнца в плоскости земной орбиты, и поэтому видимое годовое движение Солнца происходит в той же самой плоскости, которая пересекает небесный экватор по большому кругу – эклиптике. Угловую скорость Солнца при движении по эклиптике можно получить, если разделить  $360^\circ$  (содержащихся в окружности) на 365 суток (число суток в году). Эта скорость составит приблизительно  $1^\circ/\text{сутки}$ . Дважды в году Солнце находится на небесном экваторе: в дни весеннего и осеннего равноденствия. Экваториальные координаты  $\alpha$  и  $\delta$  точек эклиптики и ее склонение  $\epsilon$  к небесному экватору определяются из наблюдений зенитного расстояния  $z$  от Солнца в момент его верхней кульминации.

На всех географических широтах  $\varphi$  северного полушария Земли наименьшее значение его зенитного расстояния  $z$  бывает в день летнего солнцестояния 22 июня, а наибольшее – в день зимнего солнцестояния 22 декабря. В эти дни Солнце имеет, соответственно, наибольшее  $\delta_{\max} = \epsilon$  и наименьшее склонение  $\delta_{\min} = -\epsilon$ . То есть в день летнего солнцестояния путь Солнца над горизонтом наибольший, в результате продолжительность дня наибольшая, ночи – наименьшая. В день зимнего солнцестояния – наоборот.

Зная формулу для средних географических широт  $\delta = \varphi - z$  по значениям Солнца в дни солнцестояний можно легко вычислить наклонение эклиптики  $\epsilon$ .

В *Stellarium* отображение эклиптики включается в «Окне настроек неба и наблюдений» (вкладка «Обозначения»). Годовое изменение высоты кульминации Солнца можно наблюдать, выставив время в полдень и меняя дату в окне «Дата и время».

Примерную продолжительность дня можно определить, подсчитав, сколько меридианов экваториальной сетки пересекают видимую часть дуги склонения Солнца.

Для более удобного наблюдения движения Солнца по эклиптике в программе *Stellarium* следует отключить обозначения Земли, атмосферы и сторон света, переключиться на экваториальное восхождение. Также стоит отключить «Яркость зодиакального света» в окне «Настройки неба и наблюдения» и включить границы созвездий. Умеренно ускорив время, можно пронаблюдать движение Солнца по эклиптике, его прохождение по главным точкам и зодиакальным созвездиям.

Ход работы:

1. Запустить программу.
2. Выставить местоположение, дату и время.
3. Включить отображение эклиптики и экваториальную сетку.
4. С помощью программы вычислить наклонение эклиптики и определить экваториальные координаты ее основных точек по измеренному зенитному расстоянию Солнца в верхней кульминации в дни солнцестояний, заполнить таблицу (табл. 1).

5. Определить склонение и азимуты Солнца в разное время суток на географической широте Шадринска в день проведения работы, определить примерную продолжительность этого дня, заполнить таблицу (табл. 2).

6. Сделать выводы по работе.

Мы привели пример лишь одной лабораторной работы, которую можно проводить с таким программным обеспечением, как *Stellarium*. Преимуществ данной программы множество: широкий спектр возможностей, внушительная база космических объектов с их описанием, простой и понятный интерфейс, что

очень важно при использовании программы в процессе обучения. Также к плюсам можно отнести умеренные системные требования и доступность. Виртуальный планетарий *Stellarium* может использоваться при изучении теоретического материала, решении астрономических задач и проведении лабораторных работ.

Таким образом, новые информационные технологии позволяют расширить кругозор как студентов вузов, так и учеников школ; сделать невидимое видимым и позволить сформировать информационно-коммуникационные компетенции.

### Литература

1. Астрономия за компьютером // Habr [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/post/236643>.
2. Вольф, А.В. Обзор планетария Stellarium / А.В. Вольф // Земля и Вселенная. – 2014. – № 4. – С. 82–89.
3. Злобина, С.П. Метод наблюдений при обучении астрономии / С.П. Злобина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 2 (148). – С. 70–73 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=48408107>.

### References

1. Astronomiya za kompyuterom // Habr [Electronic resource]. – Access mode : <https://habr.com/ru/post/236643>.
2. Volf, A.V. Obzor planetariya Stellarium / A.V. Volf // Zemlya i Vselennaya. – 2014. – № 4. – S. 82–89.
3. Zlobina, S.P. Metod nablyudenij pri obuchenii astronomii / S.P. Zlobina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 2 (148). – S. 70–73 [Electronic resource]. – Access mode : <https://elibrary.ru/item.asp?id=48408107>.

## ОБУЧЕНИЕ КРЕАТИВНОМУ ПИСЬМУ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ «ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ»

Н.Г. КИЗРИНА

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,  
г. Саранск

*Ключевые слова и фразы:* креативное письмо; обучение иностранному языку; педагогические мастерские; педагогические технологии; письменная речь.

*Аннотация:* Цель исследования – представить методику обучения креативному письму на иностранном языке с использованием технологии «Педагогические мастерские» в педагогическом вузе. Задачи исследования: дать определение понятию «креативное письмо»; охарактеризовать технологию «Педагогические мастерские»; продемонстрировать использование данной технологии при обучении креативному письму на немецком языке. Гипотеза исследования: обучение креативному письму на иностранном языке будет осуществляться эффективнее при использовании технологии «Педагогические мастерские». Основными методами исследования являлись анализ психолого-педагогической литературы и наблюдение. В качестве результатов исследования уточнено понятие «креативное письмо», разработана поэтапная методика обучения креативному письму на основе технологии «Педагогические мастерские».

Основной тенденцией современного профессионального образования является подготовка компетентных творческих специалистов, способных к инновациям в педагогической деятельности, готовых к сотрудничеству и диалогу в профессиональном сообществе для решения сложных педагогических задач. Вышесказанное обуславливает необходимость применения новых творческих подходов к подготовке будущих педагогов. В педагогическом вузе цель обучения иностранным языкам состоит в формировании у студентов способности к повседневному и деловому общению на иностранном языке, в устной и письменной формах. Долгое время внимание методистов было сфокусировано на овладении обучающимися иностранным языком в устной форме, а проблема обучения общению в письменной форме оставалась малоисследованной.

Л.К. Мазунова, подчеркивая значимость владения иноязычной письменной речью будущими специалистами, отмечает, что плохое владение письменной формой общения делает

субъект неконкурентоспособным [7, с. 8].

Сегодня иноязычная письменная речь как цель обучения в методике рассматривается на репродуктивном и продуктивном уровнях.

При этом под репродуктивной письменной речью понимается создание текста на основе имеющегося высказывания в письменной или устной форме. Продуктивная письменная речь представляет собой порождение самостоятельного высказывания без какой-либо опоры [3, с. 7]. Наряду с термином «продуктивная письменная речь» в отечественной методической литературе употребляется термин «творческая письменная речь».

М.Г. Гец под данным термином понимает «процесс создания письменных текстов, выполняющих определенную коммуникативную функцию, характеризующихся логикой изложения, завершенностью и жанровой принадлежностью» [4, с. 5].

М.К. Алтухова рассматривает творческую письменную речь как особую деятельность, признаками которой являются новые идеи, об-

разы, нестандартные решения проблем. Продукт этой деятельности содержит экспрессивную лексику, разнообразные синтаксические конструкции, которые имеют эмоциональное воздействие на читателя [1, с. 63].

В зарубежной методической литературе синонимом творческой письменной речи выступает термин «креативная письменная речь» и «креативное письмо». Зарубежные авторы при определении данного понятия акцентируют свое внимание на творческой сущности процесса создания креативных текстов. Так, Д. Буэке и Й. Фрехлинг рассматривают креативное письмо как путь к собственной индивидуальности, способ самовыражения, с чем нельзя не согласиться [6, с. 53].

Креативное письмо в нашем понимании – это творческая деятельность по порождению письменного текста, который должен отвечать следующим характеристикам: новизна, оригинальность, содержательность, структурная завершенность, цельность и связность. Проблема обучения креативному письму в российской методике является практически нерешенной. В настоящей статье предпринята попытка решения указанной методической проблемы посредством использования технологии «Педагогические мастерские», которая получила свое развитие в конце XX в.

И.А. Мухина трактует данную технологию «как активную форму обучения, направленную на развитие личности каждого обучающегося через коллективное и самостоятельное открытие нового знания и опыта» [8, с. 4].

И.Б. Жарова определяет технологию «Педагогические мастерские» как инновационную методику для организации совместной творческой деятельности обучающихся, способствующую раскрытию личностного потенциала каждого [4].

О.В. Сергеева относит данную технологию к интенсивным педагогическим технологиям, которая позволяет «включить» обучающихся в построение собственной знаниевой парадигмы, критически осмысливая предложенный материал и решая творческие задачи [8].

Принимая во внимание все приведенные определения, считаем, что «Педагогические мастерские» – технология обучения, на основе которой организуется совместная творческая деятельность обучающихся по исследованию и созданию нового продукта, в результате которой развивается личность каждого из участни-

ков специально организованного творческого процесса.

Обратимся к технологии организации педагогических мастерских. В психолого-педагогической литературе предлагаются несколько алгоритмов организации педагогического процесса по данной технологии, однако одним из самых распространенных выступает алгоритм, состоящий из семи этапов.

1. Индукция (наведение) – мотивационный этап. Преподаватель использует различные индикаторы, которые побуждают обучающихся к активной творческой и исследовательской деятельности. В качестве индикаторов учитель может использовать музыку, различные термины, изображения, отрывки текста. Обучающиеся должны испытать некоторую потребность в разрешении какой-либо проблемы и в создании чего-то нового.

2. Этап самоконструкции является этапом индивидуальной работы обучающихся. Те чувства и эмоции, которые обучающиеся получили на предыдущем этапе, они оформляют в виде проектов, гипотезы или текста.

3. Социоконструкция – работа над поставленной проблемой продолжается в парах. Обучающиеся обмениваются первоначально полученными результатами, сравнивают их и дополняют.

4. Социализация – этап работы в малых группах. Обучающиеся обмениваются своими идеями, создают общий проект, интегрируя все идеи.

5. Афиширование – здесь участники мастерской демонстрируют друг другу свои проекты, полученные знания, опыт.

6. Разрыв – преподаватель на данном этапе провоцирует у обучающихся некие внутренние противоречия, своеобразные эмоциональные конфликты между имеющимися у них и новыми знаниями. У обучающихся появляется потребность в совершенствовании, изменении своих первоначальных проектов.

7. Рефлексивный этап предполагает оценку обучающимися выполненного проекта и анализ полученного опыта работы.

При организации различных педагогических мастерских преподаватель может дополнять обозначенные этапы.

Рассмотрим реализацию технологии «Педагогические мастерские» при обучении креативному письму на немецком языке на конкретном примере.

**Педагогическая мастерская Traumreise**

В рамках данной педагогической мастерской обучающимся будет предложено рассказать о своем фантастическом путешествии на основе ассоциаций к музыке из фильма *Mystery Train* («Таинственный поезд») Джима Джармуша. Музыка содержит звуки отъезжающих поездов, что создает атмосферу путешествия.

1. Этап индукции. Преподаватель общается студентам следующее: *Heute machen wir eine interessante Reise, dann beschreiben wir sie. Stellen Sie sich vor, wir sind am Bahnhof, am Bahnsteig und warten auf unseren Zug. Unser Zug fährt in drei Minuten ab, wir steigen an und kehren nie wieder zurück. Unsere Reise wird von Musik begleitet. (Сегодня мы совершим интересное путешествие, потом опишем его. Представьте, мы на вокзале и ожидаем поезд. Он отправляется через три минуты, мы входим в поезд и, возможно, никогда не вернемся. Наше путешествие будет сопровождаться музыкой.)*

2. Этап самоконструкции. Студенты слушают музыку и пытаются представить себе это путешествие, затем каждому предлагается письменно ответить на следующие вопросы:

a) *Wie fühlst du dich nach deiner Abreise?* (Как ты чувствуешь себя после отъезда?)

b) *Wohin zieht es dich?* (Куда ты едешь?)

c) *Wie ist die Reise?* (Как проходит поездка?)

d) *Wie fühlst du dich?* (Как ты себя чувствуешь?)

e) *Wem begegnest du auf deiner Reise?* (Кого ты случайно встречаешь во время путешествия?)

f) *Wie begegnest du ihnen?* (Как ты их встречаешь?)

g) *Wo würdest du am liebsten sein?* (Где ты хотел бы побывать больше всего?)

h) *Du kommst an, wie ist es da?* (Ты прибываешь, как тебе здесь?)

i) *Wo bist du?* (Где ты?)

j) *Bleibst du?* (Ты остаешься?)

k) *Möchtest du umkehren?* (Хотел бы ты вернуться?)

3. Этап социоконструкции. Обучающиеся работают в парах и сравнивают свои ответы, дополняют или корректируют их.

4. Этап социализации. Преподаватель просит обучающихся разделиться на группы по 4–5 человек, и на основе ассоциаций и ответов на вопросы каждая группа должна составить рассказ о фантастическом путешествии.

5. На этапе афиширования каждая группа зачитывает свой рассказ о фантастическом путешествии. Студенты других групп задают своим сокурсникам уточняющие вопросы.

6. Разрыв. Преподаватель сообщает студентам сюжет фильма *Mystery Train*. Затем просит сравнить их рассказы с событиями, описанными в фильме.

7. Этап самоконструкции. На этом этапе каждый студент описывает свое фантастическое путешествие, используя собственные ассоциации, личный опыт и опыт, полученный в процессе работы в группах и парах.

8. Афиширование. Каждому студенту предлагается опубликовать свою историю на странице в блоге, которую специально создает преподаватель. Таким образом, студенты знакомятся с работами друг друга и оставляют комментарии.

9. Рефлексия. Каждый автор работы просматривает комментарии, которые оставили его сокурсники.

Данный пример наглядно демонстрирует, как технология «Педагогические мастерские» может быть использована при обучении студентов креативному письму на иностранном языке. Эта технология позволяет организовать процесс обучения как творческий, разделить его на этапы, характерные для осуществления творческой деятельности. Это, в свою очередь, позволит студентам не только овладеть умениями иноязычной письменной речи, но они также научатся правильно планировать свою деятельность при выполнении креативных заданий. В процессе выполнения такого рода заданий будут актуализироваться и развиваться креативные способности студентов, такие как способность к обнаружению и постановке проблем, к продуцированию нестандартных решений, способность к анализу и синтезу, а также воображение, что, безусловно, будет содействовать развитию профессиональных и исследовательских умений будущих педагогов.

*Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (ЧГПУ и МГПУ) по теме «Технологии креативного обучения иностранному языку на всех уровнях образования».*

### Литература

1. Алтухова, М.К. Обучение творческой речи студентов III курса языкового вуза : дисс. ... канд. пед. наук / М.К. Алтухова. – М., 2003. – 202 с.
2. Гец, М.Г. Обучение студентов языкового вуза творческой письменной речи в контексте межкультурной коммуникации : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / М.Г. Гец. – Минск, 2003. – 20 с.
3. Гужова, Н.В. Методика обучения иностранных граждан продуктивной письменной речи на начальном этапе обучения (На материале сочинения с элементами рассуждения) : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Н.В. Гужова. – Нижний Новгород, 2002. – 23 с.
4. Жарова, И.Б. Нестандартная форма учебного процесса технология педагогических мастерских на уроках биологии / И.Б. Жарова // Вестник военного образования. – 2020. – № 6(27). – С. 104–107 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/nestandartnaya-forma-uchebnogo-protsesssa-tehnologiya-pedagogicheskikh-masterskih-na-urokah-biologii>.
5. Кизрина, Н.Г. Обучение студентов третьего курса языкового вуза креативному письму (немецкий язык) : дисс. ... канд. пед. наук / Н.Г. Кизрина. – Нижний Новгород, 2009. – 151 с.
6. Мазунова, Л.К. Система овладения культурой иноязычного письма в языковом вузе : дисс. ... докт. пед. наук / Л.К. Мазунова. – М., 2005. – 353 с.
7. Мухина, И.А. Мастерские по литературе: интеграция инновационного и традиционного опыта : кн. для учителя / И.А. Мухина, Т.Я. Еремина. – СПб. : СПбГУПМ, 2002. – 209 с.
8. Сергеева, О.В. Психологические ресурсы мастерской творческого письма в образовательном пространстве вуза / О.В. Сергеева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://e-koncept.ru/2017/170163.htm>.

### References

1. Altukhova, M.K. Obuchenie tvorcheskoj rechi studentov III kursa yazykovogo vuza : diss. ... kand. ped. nauk / M.K. Altukhova. – M., 2003. – 202 s.
2. Gets, M.G. Obuchenie studentov yazykovogo vuza tvorcheskoj pismennoj rechi v kontekste mezhkulturnoj kommunikatsii : avtoref. diss. ... kand. ped. nauk / M.G. Gets. – Minsk, 2003. – 20 s.
3. Guzhova, N.V. Metodika obucheniya inostrannykh grazhdan produktivnoj pismennoj rechi na nachalnom etape obucheniya (Na materiale sochineniya s elementami rassuzhdeniya) : avtoref. diss. ... kand. ped. nauk / N.V. Guzhova. – Nizhnij Novgorod, 2002. – 23 s.
4. ZHarova, I.B. Nestandartnaya forma uchebnogo protsesssa tekhnologiya pedagogicheskikh masterskikh na urokakh biologii / I.B. ZHarova // Vestnik voennogo obrazovaniya. – 2020. – № 6(27). – S. 104–107 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/nestandartnaya-forma-uchebnogo-protsesssa-tehnologiya-pedagogicheskikh-masterskih-na-urokah-biologii>.
5. Kizrina, N.G. Obuchenie studentov tretego kursa yazykovogo vuza kreativnomu pismu (nemetskij yazyk) : diss. ... kand. ped. nauk / N.G. Kizrina. – Nizhnij Novgorod, 2009. – 151 s.
6. Mazunova, L.K. Sistema ovladeniya kulturoj inoyazychnogo pisma v yazykovom vuze : diss. ... dokt. ped. nauk / L.K. Mazunova. – M., 2005. – 353 s.
7. Mukhina, I.A. Masterskie po literature: integratsiya innovatsionnogo i traditsionnogo opyta : kn. dlya uchitelya / I.A. Mukhina, T.YA. Eremina. – SPb. : SPbGUPM, 2002. – 209 s.
8. Sergeeva, O.V. Psikhologicheskie resursy masterskoj tvorcheskogo pisma v obrazovatelnom prostranstve vuza / O.V. Sergeeva // Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal «Kontsept». – 2017. – № 7 [Electronic resource]. – Access mode : <http://e-koncept.ru/2017/170163.htm>.

© Н.Г. Кизрина, 2022

## Digital Tools in Teaching English: A Case of Creating a Lapbook on the Canva Platform

E.V. KIRILLINA, D.V. BORISOVA, ZH.V. STREBKOVA, I.V. SCHUKINA

*North-Eastern Federal University, Yakutsk;  
State Socio-Humanitarian University, Kolomna;  
Tula State Pedagogical University, Tula*

*Key words:* digital tools; digital learning resources; digital lapbook; electronic textbook; Canva platform; teaching English.

*Abstract:* The purpose of the article is to identify the features of creating a digital lapbook in teaching English. Methods and materials of the study are the platform Canva, digital design of a textbook and the texts from legends. We assume that creating and using the digital lapbook in the teaching process can increase student engagement and immersion in learning English. The analysis of the principles and technical options of the Canva platform has been conducted and the appropriate tools have been chosen. The result of the study is the ready-to-use digital lapbook “Folklore Heroes” for 6<sup>th</sup> grade students at English language classes.

For the past few years, digital resources and tools have become an inevitable component of the educational environment. This process has been accelerated by the pandemic of the Covid-2019 and the implementation of the federal Digital Educational Environment project in Russia. In modern society, information technologies and its associated processes are becoming increasingly influential, and for the effective development of certain knowledge, skills, and abilities of the students, it is necessary to master new digital learning resources (DLRs).

The DLRs have a number of advantages that are designed to help teachers make learning process more successful and engaging for students. It allows regular lessons to be enriched with all kinds of exercises and tasks, which, in turn, increases students' willingness to study and the quality of their cumulative knowledge.

Among the main advantages of DLRs we can name interactivity, adaptivity, feedback and choice. It is an information source containing graphic, text, digital, speech, music, video, photo, and other information aimed at realizing the objectives of modern education [1, p. 6898]. The accessibility of online learning platforms allows everyone to use its instruments and resources. An additional advantage is that digital resources provide more

individualized learning process. Teachers can tailor the resources to the needs and abilities of their students [4]. Currently, educational institutions are using several established and widespread digital tools, which have become an integral part of school lessons.

The introduction of the DEE and the use of digital tools has led to new ways of teaching. Besides, there has been a reshaping of existing methods and forms of learning. Some of them have been transformed into an online format and even opened up new possibilities, such as lapbook technology. “Typically, lapbooks are the collection of related mini-books on a certain subject that have been glued into a file folder for easy viewing, but they can also include pictures or projects that the students have completed” [3]. Therefore, previously lapbooks were projects made on an A4 sheet of paper with glued cards, pictures, and words on it. A modern digital lapbook is designed as an interactive folder or project folder. It can be used by a teacher as a self-made electronic textbook. The advantage of such a textbook is that the lesson material can be tailored to the individual requirements of the students, for example, according to their interests and language level. The students themselves can also create their own lapbooks or projects and design them

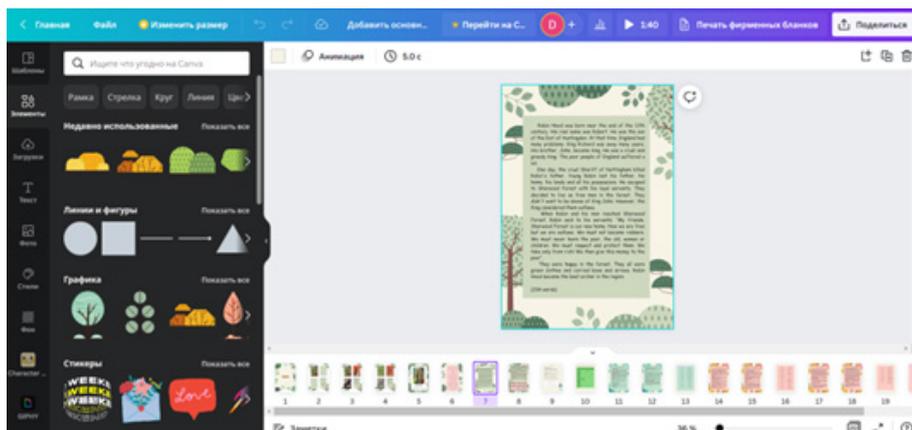


Fig. 1. Designing a lapbook on Canva platform

according to their own preferences [2, p. 159]. The main advantage of such projects as a form of self-expression is the development of students' creativity.

There are several websites and apps that can be used to design a lapbook. Among them the graphic design tool Canva (canva.com) has recently become increasingly popular, it allows to create interactive lesson material using ready-made templates: presentations, booklets, diagrams, posters, etc. The platform is often used as a constructor for creating lapbooks, as it solves a number of problems in the digital learning process. Firstly, the teaching process doesn't depend on the internet connection. Students can download their document from the website to their device in any format they like or work on the document online without teacher asynchronously. Then, students can make their own changes to the material, take notes, and complete the tasks. Next, the teacher can select material for the lesson from a variety of resources, including different types of tasks and bring them to the layout. Moreover, to create an interactive book one does not need any special skills and knowledge. The platform provides ready-made templates and designs for the lapbook: pictures, videos, soundtracks can be inserted into the text directly on the Canva website. The created document can then be downloaded in any convenient format to your device and shared freely [2, p. 161].

Most instruments and resources on the platform Canva are available for free. There is also Canva for Education, a free product for schools and other educational institutions intended to facilitate collaboration between students and teachers.

We created the lapbook on the platform Canva to develop the multicultural competence of 6th grade students. The lapbook was developed with regard to the individual and psychological characteristics of the students. The theme of the lapbook was chosen according to our work goals: "Folklore Heroes". Three national (epic) heroes from different regions: Robin Hood (English), Ilya from Murom (Russian), Manchaary (Yakut), were chosen as teaching materials. The lapbook contains the short texts from legends about these heroes and a set of different exercises.

To start working with the Canva service we signed up on the website, then we chose a format from the existing templates: presentation, logo, poster, A4, etc. The most convenient format for creating a lapbook is A4, as this is the standard format for creating a textbook. There is no page limit for the textbook on the website.

On the left-hand side there are tabs with templates, elements for page design, and a tab for uploading files from your device, you can also edit the text and background of the pages, insert video and audio, diagrams, tables, etc. There is an option to add a link to other platforms, such as YouTube and Pinterest, then we use content from these platforms in Canva (Fig. 1).

For the design of the lapbook "Folklore Heroes" we used tags "forest" and "green", as the selected characters are often associated with these words. After selecting a template, the next tab automatically suggests elements for additional page design according to the style of the selected template. Then we changed the size, color and location of each element on the pages according to the context. We used different picture frames,

tables, diagram templates, geometric shapes in the “elements” tab.

Although the website has a built-in search engine to find video and audio, we could not find the pictures we needed. So, we uploaded files from our computer, having checked the quality of the file. There is also an option to create the animation of pages and individual elements for a smooth transition. To do this, we click on the element on the page and a bar appears at the top, where you can choose: edit, crop, animation. After clicking on the word, a fold appears on the left side with the choice of animation types.

You can also share the lapbook as a link. If your lapbook contains video or audio material, we recommend sharing the work as a link, as

some features may be lost when the file being downloaded, for example, as a PDF. The created document is stored on the account on the website and can be edited at any time. Overall, Canva is easy to understand and use, a user-friendly platform, providing the opportunities in developing creativity both for teachers and learners.

Implementation of digital resources in teaching English language is an effective learning tool that activates learners’ mental work and makes the learning process attractive. It is a strong incentive to increase motivation to study. Digital lapbook in the learning process provides the opportunities to create learning materials that meet both the interests of the learners and digital educational environment.

### References

1. Blagoveshchenskaya, A. The experience in creating and implementing digital educational resources at universities during the pandemic / A. Blagoveshchenskaya, I. Ainoutdinova, A. Nurutdinova, E. Dmitrieva // Proceedings of INTED2021 Conference 8th-9th. – 2021. – P. 6897–6902.
2. Тетерина, А.Н. Интерактивный учебник и лэпбук: создание, возможности, применение в условиях цифровизации образования / А.Н. Тетерина // Шатиловские чтения. Цифровизация иноязычного образования : сб. науч. тр. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – С. 157–163.
3. What are lapbooks? [Electronic resource]. – Access mode : <https://elementalscience.com/blogs/news/what-are-lapbooks#:~:text=Lapbooks%20are%20educational%20scrapbooks%20that,that%20the%20students%20have%20completed>.
4. Янь Ли. Поликультурный подход к онлайн-обучению бизнес-коммуникации на иностранном языке в Китае / Янь Ли // Интернет и современное общество: сборник тезисов докладов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ojs.itmo.ru/index.php/IMS/article/view/741>.

### References

2. Teterina, A.N. Interaktivnyj uchebnik i lepbuk: sozдание, vozmozhnosti, primeneniye v usloviyakh tsifrovizatsii obrazovaniya / A.N. Teterina // SHatilovskie chteniya. TSifrovizatsiya inoyazychnogo obrazovaniya : sb. nauch. tr. – SPb. : POLITEKH-PRESS, 2020. – S. 157–163.
4. YAn Li. Polikulturnyj podkhod k onlajn-obucheniyu biznes-kommunikatsii na inostrannom yazyke v Kitae / YAn Li // Internet i sovremennoe obshchestvo: sbornik tezisov dokladov [Electronic resource]. – Access mode : <https://ojs.itmo.ru/index.php/IMS/article/view/741>.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

А.Ю. КОНДРАТЬЕВ, А.В. КУРЛОВ

*Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Санкт-Петербург*

*Ключевые слова и фразы:* индивидуально ориентированная модель; индивидуальное обучение; индивидуализированное обучение; методология организации индивидуального обучения; система зачетных единиц; традиционное обучение.

*Аннотация:* В статье рассматривается методология организации индивидуального обучения в вузе. Проводится сравнительный анализ методов организации индивидуального и традиционного обучения в вузе. Анализируется модель индивидуально ориентированного процесса обучения. Выделяются методические особенности организации индивидуального обучения в вузе.

Целью исследования является изучение методологии организации индивидуального обучения в высших учебных заведениях. Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть следующие задачи:

- сравнить методы традиционного и индивидуального обучения;
- рассмотреть систему зачетных единиц как методологический аспект индивидуального обучения;
- рассмотреть модели организации процесса обучения;
- установить связь между переходом к индивидуальному обучению и развитием информационных технологий;
- выделить методические особенности организации индивидуального обучения в высших учебных заведениях.

Гипотеза исследования – применение информационных технологий является основополагающим аспектом индивидуализации образовательного процесса.

Методы исследования: анализ, синтез, обобщение научной литературы, сравнение.

В результате исследования была выявлена взаимосвязь между применением информационных технологий и организацией индивидуального обучения: индивидуализация невозможна ввиду функциональной несостоятельности моделей образовательного процесса индивидуального обучения без информационных технологий.

Преодоление отечественного кризиса системы образования в высших учебных заведениях 2003 г. требовало определенной трансформации структуры, форм и методов организации обучения. С принятием принципов Болонского соглашения российская система образования претерпела кардинальные изменения во многих аспектах: от разработки образовательных программ до методологии организации обучения. Согласно принятым принципам на первый план выступили: индивидуальный учебный план, мо-

дульная система и студенческая мобильность, которые, в свою очередь, являются элементами индивидуализированного обучения.

С переходом системы образования от традиционного обучения к индивидуальному субъекты системы столкнулись с рядом вызовов, касающихся реализации образовательного процесса с учетом принципов индивидуализированного обучения. Для их преодоления были переняты зарубежные и эмпирически подтвержденные методологии организации инди-

**Таблица 1.** Функциональные элементы системы зачетных единиц

| Функциональный элемент               | Функция   |
|--------------------------------------|---|
| Зачетная единица                     | Индикатор трудоемкости учебного производства  |
| Модульная система                    | Дифференцирование содержания подготовки учебного плана  |
| Индивидуально ориентированная модель | Формирование учащимися индивидуального учебного плана, выбор преподавателя, предоставление самостоятельности в организации образовательной траектории |
| Балльно-рейтинговая система (БРС)    | Стимулирование учащихся   |
| Академическая свобода                | Предоставление организационной академической свободы преподавателям и обучающимся   |
| Экономическое соотношение            | Координирование размера платы за обучение и заработной платы преподавателей   |

видуального обучения. Первыми шагами к разработке и применению методологий выступили сокращение перечня специальностей и направлений подготовки и реализация двухуровневого высшего образования, подразумевающего деление направлений подготовки на бакалавров и магистров. Наряду с этим велась подготовка к реализации ряда федеральных государственных образовательных стандартов, предоставляющих вузам право самостоятельного определения образовательных программ. В качестве индикаторов трудоемкости образовательного процесса выступили академические часы и зачетные единицы (система баллов).

Введение системы зачетных единиц (СЗЕ) является методической составляющей организации индивидуального обучения. Использование СЗЕ подразумевает комплексное методологическое внедрение функциональных элементов системы в образовательный процесс (табл. 1). Каждая составляющая системы выполняет определенную функцию, в совокупности они обеспечивают реализацию индивидуального обучения.

Методология организации индивидуального обучения в вузах базируется на самостоятельности учащихся. Форма организации, учебный план, преподавательский состав и академическая нагрузка зависят от потребностей и направления подготовки обучающегося. Если говорить о традиционном обучении, то здесь присутствуют существенные отличия. Традиционное обучение снижает личный уровень ответственности и вовлеченность в образовательный

процесс. Доминирующим фактором выступает когнитивное развитие, нежели потребность в личностном росте. В качестве критерия качества освоения учебных дисциплин выступают умения приобретения и хранения знаний, а не коммуникационные и рефлексивно-оценочные навыки. Однако вышеизложенное утверждение не исключает необходимость в потреблении знаний в индивидуальном обучении, подчеркивается важность их операционного использования.

Вопрос академической свободы в традиционной модели обучения однозначен и полностью зависит от преподавателя, который выступает субъектом образовательного процесса. Важно подчеркнуть противопоставление: в индивидуальном обучении роль преподавателя склоняется скорее к консультативной, нежели к контролирующей. Соответственно, преподавание преобладает над учением, следовательно, схема образовательного процесса примитивна (рис. 1).

Важно отметить, что традиционная модель обучения характеризуется линейностью образовательного процесса. Свойство линейности здесь означает четкое следование одной образовательной траектории без возможности корректировки и модульной дифференциации учебного плана. Обратная связь в данном случае развита достаточно слабо и имеет определенные барьеры коммуникации, которые, в свою очередь, ограничивают самостоятельность и вовлеченность обучающихся.

Традиционное обучение продемонстри-

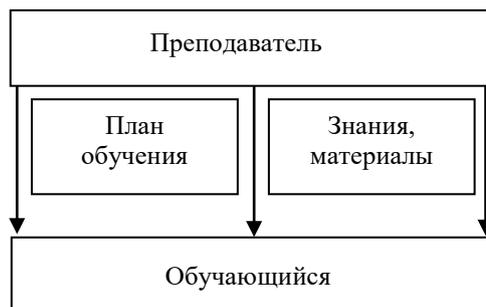


Рис. 1. Схема образовательного процесса в традиционной модели обучения

ровало свою состоятельность в определенный исторический период. На данный момент оно является неактуальным. С развитием общества, социокультурных потребностей, переходом от плановой к рыночной экономике и внедрением информационных технологий в образовательный процесс обучению в вузе стали присущи следующие характеристики:

- нелинейность, посредством которой осуществляется персонификация учебной деятельности;
- развитие познавательной коммуникации;
- интерактивность, вовлеченность, сопричастность, самостоятельность и ответственность при реализации обучения.

Следующий методологический аспект организации индивидуального обучения в вузе базируется на использовании электронных образовательных платформ, в том числе дистанционных (*LMS Moodle, MS Teams, Google Classroom* и др.). С учетом действующих характеристик, указанных выше, использование данных информационных технологий можно оценивать как эффективное. Это обусловлено личной ответственностью обучающихся, их мотивацией и вовлеченностью. В данном случае можно говорить о консультативной роли преподавателя, который задает ориентировочную траекторию на основе индивидуального учебного плана, дифференцирует зачетные единицы по заданному желаемому результату. В сравнении с традиционным обучением сложно представить эффективное использование технологий дистанционного обучения в связи с линейностью и авторитарностью образовательного процесса. Кроме того, контроль за приобретением и хранением знаний при такой технологии осуществляется с сомнительным успехом. В общем случае это стратегически неверная образова-

тельная траектория.

При трансформации обучения осуществлялся планомерный переход от модели к модели. Начало реализации индивидуального обучения подразумевало внедрение индивидуально ориентированной модели обучения. Однако отечественный опыт показал, что вузы использовали преимущественно поточно-групповую модель организации обучения, которая подразумевала объединение учащихся в группы по определенным направлениям и академическим интересам. Данная модель отражает предпосылки развития индивидуального обучения, но имеет определенные ограничения в составлении индивидуального учебного плана, напротив, учебным группам предоставляется разработанная рабочая программа, по которой реализуется образовательный процесс. В данном случае процесс возвращается к линейности и исключает большинство преимуществ нелинейного обучения, при этом эффективность использования технологий электронного (дистанционного) обучения здесь значительно выше, чем в традиционном.

Важно отметить роль индивидуально ориентированной модели обучения с точки зрения методологической организации индивидуализированного обучения. Разработка модели основывалась на теории управления, предполагались определенные функциональные уровни: организация, планирование (проектирование), реализация, управление, контроль, рефлексия, корректировка с выходом на обратную связь.

В соответствии с моделью и уровнями организация обучения реализуется на трех основных этапах: ценностно-ориентационный (постановка целей и задач, мотивирование и осмысление), организационно-технологический (отбор и дифференцирование учебного содержания, разработка технологической кар-

ты дисциплины), контрольно-рефлексивный (мониторинг учебной деятельности, оценка результатов и рефлексия). Исходя из этого заключается вывод о том, что реализация индивидуального обучения возможна при нелинейной организации образовательного процесса, так как подразумевает большую свободу и самостоятельность студента. Кроме того, реализация данной модели подразумевает использование модульных технологий, то есть проектирование содержания обучения в соответствии с его целями. Содержание автономных модулей формируется на основе принципа структуризации содержания обучения и должно быть представлено в наглядном и компактном виде, обеспечено дидактическим материалом, проблемными и прикладными задачами. Выполнение данных условий наиболее эффективно исполняется в средствах дистанционного обучения с применением информационных технологий, так как их функциональные возможности достаточно широки и они имеют свободный доступ к форматированию исходных данных.

Следует подчеркнуть роль информационных технологий в индивидуальном обучении. С одной стороны, выделен ряд преимуществ нелинейной организации обучения, с другой стороны, такой вариант не учитывает время: у преподавателя и студента может не сходить расписание, так как нагрузка формируется

индивидуально, следовательно, этот процесс должен обладать определенной автономией. Именно в таком случае можно говорить об исключительности применения информационных технологий в обучении.

В связи с вышеизложенным можно привести определенные преимущества и методические особенности организации индивидуального обучения в высших учебных заведениях: нелинейность образовательного процесса, применение индивидуально ориентированной модели, консультационная роль преподавателя, развитие познавательной коммуникации, применение информационных технологий, обратная связь.

Таким образом, можно заключить, что реализация индивидуального обучения в современном мире возможна благодаря использованию информационных технологий. С учетом тех характеристик, свойств и условий, которые были освещены, говорить о самодостаточности индивидуального обучения вне технологического развития нельзя. Средства электронного обучения являются ключевыми, так как без их учета индивидуальное обучение будет исходить не от индивидуально ориентированной модели, а от поточно-групповой, которая в своем составе исключает ряд аспектов индивидуализации и на данный момент не обходится без применения информационных технологий.

### Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Российская газета, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>.
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» // Российская газета, 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rg.ru/2021/08/17/minnauki-prikaz245-site-dok.html>.
3. Игнатъева, Е.Ю. Анализ моделей традиционного и развивающего обучения в вузе / Е.Ю. Игнатъева // Вестник НовГУ. – 2013. – № 74.
4. Куприянов, Р.В. Болонский процесс в России: специфика и сложности реализации / Р.В. Куприянов, А.А. Виленский, Н.Е. Куприянова // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – № 20.
5. Николин, В.В. Концепция индивидуального обучения / В.В. Николин // ОНВ. – 2000. – № 10.
6. Петрик, В.В. Высшее образование СССР как фактор укрепления международного сотрудничества в области подготовки специалистов (конец 50-х – начало 90-х гг. XX в.) / В.В. Петрик // Вестник ТГПУ. – 2007. – № 7.
7. Строганова, А.Н. Модель индивидуально-ориентированного обучения студентов в вузе / А.Н. Строганова // ЧиО. – 2011. – № 3.

8. Черноморова, Т.В. Интернет-технологии и высшее образование (переход от традиционного обучения к виртуальному) / Т.В. Черноморова // Дистанционное обучение в современном мире. – 2002. – № 2002.

9. Хуторской, А.В. Дальтон-план Елены Паркхерст и другие зарубежные системы обучения / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2012. – № 8.

### References

1. Federalnyj zakon Rossijskoj Federatsii ot 29 dekabrya 2012 g. № 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federatsii» // Rossijskaya gazeta, 2012 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>.

2. Prikaz Ministerstva nauki i vysshego obrazovaniya Rossijskoj Federatsii ot 6 aprelya 2021 g. № 245 «Ob utverzhdenii Poryadka organizatsii i osushchestvleniya obrazovatelnoj deyatel'nosti po obrazovatel'nyim programmam vysshego obrazovaniya – programmam bakalavriata, programmam spetsialiteta, programmam magistratury» // Rossijskaya gazeta, 2021 [Electronic resource]. – Access mode : <https://rg.ru/2021/08/17/minnauki-prikaz245-site-dok.html>.

3. Ignateva, E.YU. Analiz modelej traditsionnogo i razvivayushchego obucheniya v vuze / E.YU. Ignateva // Vestnik NovGU. – 2013. – № 74.

4. Kupriyanov, R.V. Bolonskij protsess v Rossii: spetsifika i slozhnosti realizatsii / R.V. Kupriyanov, A.A. Vilenskij, N.E. Kupriyanova // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2014. – № 20.

5. Nikolin, V.V. Kontseptsiya individualnogo obucheniya / V.V. Nikolin // ONV. – 2000. – № 10.

6. Petrik, V.V. Vysshee obrazovanie SSSR kak faktor ukrepleniya mezhdunarodnogo sotrudnichestva v oblasti podgotovki spetsialistov (konets 50-kh – nachalo 90-kh gg. XX v.) / V.V. Petrik // Vestnik TGPU. – 2007. – № 7.

7. Stroganova, A.N. Model individualno-orientirovannogo obucheniya studentov v vuze / A.N. Stroganova // CHiO. – 2011. – № 3.

8. CHernomorova, T.V. Internet-tekhnologii i vysshee obrazovanie (perekhod ot traditsionnogo obucheniya k virtualnomu) / T.V. CHernomorova // Distantcionnoe obuchenie v sovremennom mire. – 2002. – № 2002.

9. KHutorskoj, A.V. Dalton-plan Eleny Parkkherst i drugie zarubezhnye sistemy obucheniya / A.V. KHutorskoj // Narodnoe obrazovanie. – 2012. – № 8.

© А.Ю. Кондратьев, А.В. Курлов, 2022

## ТЕХНОЛОГИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-МАТЕМАТИКОВ В ФОРМАТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БАЗОВОЙ КАФЕДРЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ РЕГИОНА

И.В. КОЧЕТОВА, С.М. МУМРЯЕВА, Н.А. ХРАМОВА

*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,  
г. Саранск*

*Ключевые слова и фразы:* базовая кафедра; методическая подготовка студентов; технологии образовательного процесса.

*Аннотация:* В статье раскрыта цель функционирования базовой кафедры в структуре педагогического университета, представлены основные направления деятельности базовой кафедры математического образования, описана технология методической подготовки студентов-математиков в формате взаимодействия базовой кафедры математического образования МГПУ имени М.Е. Евсевьева с образовательными организациями Республики Мордовия.

Одним из приоритетных направлений деятельности региональной системы образования является тесное сотрудничество Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева с образовательными организациями Республики Мордовия в рамках создания интегративных базовых кафедр. В настоящее время в структуре университета функционируют 12 базовых кафедр различной тематики и направленности.

Базовые кафедры педагогического университета созданы с целью: развития научно-образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности вуза; усиления практической направленности процесса профессионально-педагогической подготовки студентов на основе привлечения к преподаванию исследователей и высококвалифицированных специалистов-практиков, которые могут не иметь ученой степени и (или) ученого звания и (или) стажа научно-педагогической работы, но обладают достаточным практическим опытом по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности университета.

Базовая кафедра математического образования при МОУ «Средняя общеобразовательная

школа № 5» г.о. Саранск функционирует с октября 2020 г. Ее цель согласуется с целями создания базовых кафедр университета в контексте подготовки студентов направления подготовки «Педагогическое образование» профилей «Математика. Информатика» и «Информатика. Математика».

Основными направлениями взаимодействия базовой кафедры математического образования МГПУ с образовательными организациями республики в целом и МОУ «СОШ № 5» г.о. Саранск являются:

- организационно-методическое сопровождение;
- учебно-методическое сопровождение;
- научно-методическое сопровождение;
- исследовательская деятельность;
- социокультурное, профориентационное и воспитательное сопровождение.

Методическая подготовка студентов-математиков в формате взаимодействия базовой кафедры математического образования МГПУ с образовательными организациями осуществляется в соответствии с перечисленными направлениями.

Организационно-методическое сопровождение предполагает взаимодействие с образо-

вательными организациями Республики Мордовия по актуальным вопросам и проблемам.

В рамках данного направления 2 марта 2022 г. на базе Технопарка универсальных педагогических компетенций МГПУ имени М.Е. Евсевьева по инициативе университета совместно с кафедрой математики и методики обучения математике был организован семинар-совещание с учителями математики образовательных организаций г.о. Саранск и районов Республики Мордовия.

В мероприятии приняли участие педагоги базовой кафедры математического образования при МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5» г.о. Саранск. В рамках совещания преподавателями кафедры представлены возможности виртуального пространства, предлагаемые технопарком университета для организации учебного процесса по математическим дисциплинам. На семинаре были обсуждены вопросы использования современных дистанционных образовательных технологий в обучении математике. Подробно раскрыты опыт и перспективы методического сопровождения актуальных направлений деятельности учителей математики, в том числе вопросы развития функциональной грамотности обучающихся. Особый акцент был сделан на выстраивании траекторий профессионального роста учителя математики, предлагаемых университетом. На мероприятии присутствовали студенты-выпускники физико-математического факультета.

В рамках организационно-методического осуществляется тьюторское сопровождение начинающих педагогов (учителей математики). В рамках данного направления для студентов-математиков старших курсов проведены: научно-методический семинар «Технология подготовки и защиты магистерской диссертации», вебинар «Наука в профессиональной деятельности учителя математики».

Важной составляющей данного вида сопровождения является организация и проведение мастер-классов, онлайн-занятий, вебинаров, семинаров, консультаций по математике для обучающихся образовательных организаций. Приведем примеры мероприятий такого рода: математическая онлайн-школа МГПУ «Учись решать» в рамках работы психолого-педагогических классов на базе МОУ «СОШ № 5»; форсайт-сессия математического содержания «Математика вокруг нас»; панорама нужных знаний «Мир уравнений и неравенств»; образо-

вательный тренинг «Математические изюминки текстовых задач»; онлайн-практикум «Математические задачи с практическим содержанием: от теории к практике» и др. С обучающимися базовой школы традиционно проводится предметная подготовка к единому государственному экзамену по математике во время каникул в течение учебного года.

В разработке занятий и их проведении активно участвуют студенты старших курсов, формируя педагогические и методические компетенции.

Студенты и преподаватели базовой кафедры привлечены к проведению школьного этапа предметной олимпиады по математике и организации муниципального этапа на базе МОУ «СОШ № 5».

Раскроем векторы развития учебно-методического сопровождения.

В рамках повышения качества практико-ориентированной подготовки студентов вуза за счет взаимодействия с базовым партнером в области выполнения выпускных квалификационных работ, производственной и преддипломной практик осуществляется следующее.

1. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и преддипломная практика (студенты 5 курса профиля «Математика. Информатика»), педагогическая практика (студенты 4 курса профиля «Математика. Информатика»). В перспективе планируется организация учебно-ознакомительной практики для студентов младших курсов на базе МОУ «СОШ № 5».

2. Разработка тем выпускных квалификационных работ и проведение исследований по запросу образовательной организации. Тематика отдельных выпускных квалификационных работ (**ВКР**) в текущем учебном году определена проблемой методического объединения учителей математики базовой кафедры. Например, выпускные квалификационные работы «Методика использования нестандартных уроков в процессе изучения вероятностно-статистической линии курса алгебры 7–9 классов», «Обучение учащихся 8 класса решению квадратных уравнений с использованием информационных технологий» бакалавров-выпускников 2021–2022 учебного года.

3. Проведение педагогического эксперимента в рамках ВКР на базе образовательной организации.

4. Разработка и реализация совместно с базовым партнером учебно-методического обеспечения, в том числе электронных (дистанционных) образовательных курсов, модулей рабочих программ, тренажеров и др. Например, разработка рабочих программ учебных дисциплин «Организация исследовательской и проектной деятельности учащихся по математике», «Руководство проектной деятельностью учащихся при изучении математики» по профилям подготовки «Математика. Информатика», «Математическое образование в соавторстве с учителями математики МОУ «СОШ № 5».

5. Разработка и реализация программ повышения квалификации и переподготовки педагогов общеобразовательной организации, на площадке которой функционирует базовая кафедра.

Важным направлением взаимодействия выступает организационно-методическое сопровождение развития функциональной грамотности школьников. В контексте данного направления осуществляется методическая подготовка студентов – будущих учителей математики.

С этой целью преподавателями кафедры проводится ряд мероприятий, например методический семинар «Формирование функциональной математической грамотности школьников на уроках математики», серия вебинаров по формированию функциональной математической грамотности на уроках математики для студентов физико-математического факультета и обучающихся образовательных организаций.

Научно-методическое сопровождение также осуществляется по нескольким направлениям, во-первых, осуществляется организация работ по подаче заявок на участие в конкурсах РФ научных и инновационных работ и реализация проектов по итогам этих конкурсов. Студенты физико-математического факультета принимали участие в общероссийском конкурсе студенческих образовательных инициатив «Идеи для Новой школы» (ТПГУ, г. Томск, ноябрь 2021 г.) (исследование проводилось на базе МОУ «СОШ № 5»), командном междисциплинарном конкурсе «Урок для учителя» (НИУ «Высшая школа экономики», март 2022 г.), межвузовском конкурсе «Педагогический дебют – 2021/2022» (МПГУ, г. Москва, декабрь 2021 г.), Всероссийском конкурсе научно-исследовательских работ и проектов «Личностно-профессиональное и карьерное развитие» (ЧГПУ, г. Чебоксары, апрель 2022 г.) и др.

Также осуществляется вовлечение студентов и школьников в научно-исследовательскую деятельность базовой кафедры, в частности посредством организации практики «научно-исследовательская работа» в соответствии с учебным планом, разработки тем и курирования исследований обучающихся для участия в городском конкурсе проектов и учебно-исследовательских работ «Ярмарка идей», «Школьники города – науке XXI в.» и др.

Социокультурное, профориентационное и воспитательное сопровождение представлено следующими видами деятельности.

Организация профориентационной работы:

- участие школьников в Днях открытых дверей на физико-математическом факультете;
- участие в предметных неделях, проводимых на факультетах университета, например привлечение школьников базовой кафедры к участию в математическом квесте «В поисках формулы успеха», интеллектуальной игре «Математический квиз» в рамках Недели математики, проводимой на физико-математическом факультете МГПУ (март 2022 г.).

Осуществляется организация и проведение общественно-значимых, культурно-просветительских, спортивно-оздоровительных и прочих воспитательных мероприятий. В качестве примеров мероприятий, проведенных в рамках данного направления, приведем математический новогодний праздник для обучающихся МОУ «СОШ № 5», проект «Билет в будущее» и др. Кроме того, преподавателями кафедры математики и методики обучения математике и студентами факультета проведены мероприятия в рамках просветительских марафонов российского общества «Знание». В частности, в рамках проекта «Поделись своим знанием» в сентябре 2021 г. состоялся урок для обучающихся 10 классов МОУ «СОШ № 5» г.о. Саранск на тему «Дистанционное обучение математике: проблемы, возможности, перспективы». В апреле 2022 г. в рамках акции «Поделись своим Знанием. Новые горизонты» школьники приняли участие в интерактивной лекции «Возможности современной математики. 10 причин учить математику». На интерактиве были рассмотрены вопросы применения математики в различных профессиях, представлены аргументы и доказательства необходимости развивать математические способности с юного возраста. Обучающиеся узнали интересные исторические факты, а также возможности современной математики

и сферы ее применения.

Значимым результатом работы базовой кафедры математического образования является то, что обучающиеся МОУ «СОШ № 5» стали призерами Евсевьевской открытой олимпиады школьников, участниками тематической смены «Профессиональные старты» в ВДЦ «Орле-

нок», абитуриентами педагогического университета, поступившими по целевому направлению на физико-математический факультет.

Таким образом, базовая кафедра математического образования обладает большим потенциалом в подготовке будущих учителей математики.

### **Литература**

1. Дербеденева, Н.Н. Технология математической подготовки школьников в условиях интеграции общего, дополнительного и высшего образования / Н.Н. Дербеденева, О.Н. Журавлева, И.В. Кочетова, Ж.А. Сарванова // Гуманитарные науки и образование. – 2019. – Т. 1. – № 1. – С. 99–103.

2. Кочетова, И.В. Технология математической подготовки студентов естественно-технических профилей в контексте прикладной направленности обучения / И.В. Кочетова, И.В. Егорченко // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29547>.

### **References**

1. Derbedeneva, N.N. Tekhnologiya matematicheskoy podgotovki shkolnikov v usloviyakh integratsii obshchego, dopolnitelnogo i vysshego obrazovaniya / N.N. Derbedeneva, O.N. ZHuravleva, I.V. Kochetova, Zh.A. Sarvanova // Gumanitarnye nauki i obrazovanie. – 2019. – T. 1. – № 1. – S. 99–103.

2. Kochetova, I.V. Tekhnologiya matematicheskoy podgotovki studentov estestvenno-tekhnicheskikh profilej v kontekste prikladnoj napravlenosti obucheniya / I.V. Kochetova, I.V. Egorchenko // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2020. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29547>.

© И.В. Кочетова, С.М. Мумряева, Н.А. Храмова, 2022

## ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ГРАМОТНОСТИ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ

Е.А. ЛЕВИНА

*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,  
г. Саранск*

*Ключевые слова и фразы:* коммуникативная грамотность; коммуникация; обучение говорению; учитель иностранного языка; цифровые ресурсы; цифровые технологии.

*Аннотация:* Цель исследования – раскрыть потенциал цифровых ресурсов в области формирования коммуникативной грамотности как составляющей функциональной грамотности в условиях цифровизации образовательного пространства. Задачи исследования: обозначить условия формирования функциональной грамотности; охарактеризовать существующие цифровые сервисы в обучении иностранным языкам; дать методические рекомендации к использованию цифровых инструментов в формировании коммуникативной грамотности у будущих учителей иностранных языков. Гипотеза исследования: процесс формирования коммуникативной грамотности у будущих учителей иностранных языков можно оптимизировать посредством применения цифровых инструментов. В процессе проведения исследования использовались методы теоретического анализа и синтеза, наблюдения за учебным процессом. Результатом исследования выступает описание дидактических возможностей цифровых ресурсов, формирующих коммуникативную грамотность.

Цифровизация образовательного пространства, первоочередное значение высокой квалификации и получаемых знаний обусловили качественную подготовку студентов языковых профилей обучения, основанную на формировании функциональной грамотности у будущих учителей иностранных языков. На сегодняшний день «востребован специалист с уже сложившимся духовно-личностным, творческим опытом, не нуждающийся в инструкциях, с опытом профессиональной деятельности на основе практических умений» [4, с. 91].

В современной методике существует множество трактовок понятий функциональной и коммуникативной грамотности. Е.В. Сивякова понимает функциональную грамотность как способность жить в высокотехнологичном обществе: «Функциональная грамотность определяет будущее каждого человека, его возможность учиться, освоить профессию и совершенствоваться в ней, переучиваться и повышать квалификацию» [3].

А.В. Идиатуллин, опираясь на достижения отечественной педагогики и психологии, утверждает, что формирование функциональной грамотности может быть обеспечено лишь комплексными условиями: достижением необходимого уровня общекультурного и интеллектуального развития, умением пользоваться естественными (языком, жестами), искусственными средствами коммуникации (электронными) и т.д. [1].

Одной из основных задач в области подготовки учителя иностранного языка является формирование коммуникативной грамотности как составляющей функциональной грамотности, то есть способности и реальной готовности обучающихся осуществлять иноязычное общение, умения коммуницировать в социальных сетях, мессенджерах.

Для осуществления общения требуется богатый активный словарный запас, а также умение выражать свои мысли на иностранном языке в соответствии с языковыми норма-

ми, что предполагает, в свою очередь, умение употреблять в конкретной ситуации общения грамматический материал и ту или иную лексическую единицу, которая точно, ясно и стилистически правильно передает выражаемую мысль. На помощь преподавателю приходят прочно закрепившиеся в нашей жизни цифровые инструменты, которые следует тщательно отбирать и использовать на занятиях. В современных условиях становится реальной практикой внедрение цифровых технологий в процесс подготовки специалистов в области иноязычного образования [5, с. 92].

Актуальность представленной статьи заключается в возможности формирования коммуникативной грамотности как составляющей функциональной грамотности у будущего учителя иностранного языка посредством цифровых инструментов, а также понимания потенциала цифровых технологий в преподавании иностранного языка. Глобальные изменения, вызванные переходом высшего образования на онлайн-формат, отражаются на гуманитарной, в том числе языковой, подготовке студентов [2, с. 29]. Формирование коммуникативной грамотности с помощью цифровых инструментов можно считать одной из самых перспективных технологий в связи со своей универсальностью и доступностью.

В настоящее время преподаватель должен направлять учебно-познавательную деятельность студента в нужное русло, что предполагает также самостоятельную работу обучающегося: изучение учебного материала и его закрепление, поиск дополнительной информации. И как раз в этом случае цифровые ресурсы могут повысить интерес к обучению; различные учебные сайты, в которых выставляется рейтинг, набираются баллы, ставятся отметки, вызывают у студента живой интерес и даже конкуренцию, например в процессе повышения рейтинга.

Основное преимущество молодого поколения сегодня – это его многозадачность и информационная грамотность. Современные студенты могут выполнять несколько задач одновременно: слушать музыку, обмениваться сообщениями, просматривать «ленту» какой-либо социальной сети, в том числе и зарубежной, то есть они могут использовать цифровые сервисы, выполняя при этом еще и другие виды деятельности. Интернет-ресурсы предоставляют возможность обучающимся эксперимен-

тировать, отслеживать ошибки и видеть свои успехи. Одним из достоинств этих материалов является и то, что ошибки исправляет не преподаватель, а цифровой ресурс, объясняя и помогая устранить их, при этом обучающиеся не испытывают стресса.

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что цифровые инструменты – это достаточно эффективное средство формирования коммуникативной грамотности, что объясняется мотивационной составляющей, наличием аутентичных материалов для обучения иностранному языку, возможностью общения с носителями языка (онлайн-уроки, видеоконференции, чаты и т.д.).

При формировании коммуникативной грамотности у будущего учителя иностранного языка целесообразно использовать цифровой ресурс *Lingualeo* [6]. Это эффективный сервис для изучения иностранного языка, построенный на игровой технике и содержащий коллекцию текстов, аудио- и видеоматериалов. Весь контент можно рассортировать по жанрам, тематике, источникам, также сделать фильтрацию по уровню сложности. С помощью данного ресурса можно развивать все виды речевой деятельности. Игровой соревновательный момент стимулирует студентов на изучение иностранного языка. *Lingualeo* включает в себя следующие разделы: материалы – один из основных разделов сервиса, предоставляющий различную по тематике и уровню владения языком информацию; курсы – раздел, включающий в себя видео- и аудиоматериалы, грамматические и прочие курсы; тренировки – раздел, предоставляющий возможность потренироваться в запоминании слов; грамматика – раздел, включающий грамматический тренажер и справочник; слова и фразы; саванна – чат для общения с другими пользователями на иностранном языке и видеоконференция.

Цифровой ресурс *Lingualeo* в большинстве случаев используется для самостоятельного изучения иностранного языка, т.к. каждый обучающийся набирает определенные баллы и рейтинг. Кроме того, на данном ресурсе находится большое количество методических материалов, которые могут быть применены в аудитории на практическом занятии.

Следующий цифровой ресурс – *Learningapps* [7] – создан для поддержки обучения и преподавания с помощью интерактивных модулей (упражнений). Преподаватель

может создать коммуникативные упражнения или воспользоваться уже имеющимися. Для создания упражнений предусмотрены шаблоны, которые можно изменять, добавляя или же убирая ненужную информацию. Упражнения создаются и выполняются онлайн. Инструменты *Learningapps* позволяют создавать следующие задания, направленные на формирование коммуникативной грамотности: викторины, чаты, блокнот, доска объявлений. При выборе заданий и шаблонов преподаватель руководствуется программным материалом и целью создания приложения. Упражнения, созданные на данном сервисе, не являются законченными учебными единицами и должны быть интегрированы в сценарий обучения.

В настоящее время все большую популярность набирают веб-квесты, которые представляют собой проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются цифровые сервисы. Ресурс *English-ABC* [8] предоставляет теоретическую информацию о веб-квесте, примеры и сценарии веб-квестов. На данном ресурсе можно найти подробную инструкцию по созданию веб-сайта, а также список цифровых сервисов, которые понадобятся при выполнении обучающимися заданий. Задания веб-квестов ориентированы на знакомство с фоновой лексикой изучаемого языка, формирование умений говорения, аудирования, чтения и письма.

Создание аватара возможно на ресурсе

*Voki* [9]. В ходе креативной работы пользователь может сам выбрать определенные характеристики своему персонажу, например цвет глаз, прическу, одежду, аксессуары, а также задний фон. Следующий шаг при создании персонажа – это запись аудиофайла, который будет озвучивать созданный персонаж. Существует три варианта прикрепления текста:

- 1) напечатать текст в специальном окне;
- 2) записать текст на микрофон;
- 3) прикрепить аудиозапись.

Персонаж может озвучивать текст объемом не более одной минуты. Не только преподаватель может создавать говорящие аватары, но и сами студенты, тем самым формируя коммуникативную грамотность. Особенно часто данный сервис используется обучающимися для создания видеороликов в ходе проектной работы.

Проанализированные цифровые ресурсы обеспечивают эффективное обучение иностранному языку, пробуждают у студентов активный интерес к его изучению. Многие цифровые сервисы предоставляют возможность виртуальной коммуникации на иностранном языке как с носителями языка, так и с изучающими данный язык пользователями, что позволяет вступить в иноязычное общение, а также преодолеть языковой барьер, потому что использование цифровых инструментов при изучении иностранного языка – это альтернатива реальной языковой среде с аутентичной текстовой, видео- или аудиоинформацией.

*Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (ЮУрГГПУ и МГПУ) по теме «Формирование функциональной грамотности у будущих учителей иностранных языков».*

## Литература

1. Идиатуллин, А.В. Роль курса иностранного языка в вузах социально-культурного профиля и возможности его профилизации для подготовки современного специалиста / А.В. Идиатуллин // Эйдос. – 2011. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2011/0111-03.htm>.
2. Подстрахова, А.В. Дистанционное обучение иностранному языку в сфере профессиональной коммуникации (из опыта применения цифрового видеоконтента) / А.В. Подстрахова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 2(137). – С. 26–31.
3. Сивякова, Е.В. Грамотность для жизни / Е.В. Сивякова // Коммерсантъ. Наука. – 29.09.2021. – № 33. – С. 40 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kommersant.ru/doc/5005676>.
4. Шукшина, Т.И. Подготовка педагогических кадров в условиях реализации инновационной модели: вуз – базовая кафедра – образовательная организация / Т.И. Шукшина, С.Н. Горшенина, М.Ю. Кулебякина // Гуманитарные науки и образование. – 2016. – № 1(25). – С. 89–93.

5. Levina, E.A. Using educational podcasts to teach the bachelors speaking in foreign language / E.A. Levina, E.V. Kostina // Humanities and Education. – 2016. – № 2(26). – С. 92–96.
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://lingualeo.com/ru>.
7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://learningapps.org>.
8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://english-abc.ru>.
9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.voki.com>.

### References

1. Idiatullin, A.V. Rol kursa inostrannogo yazyka v vuzakh sotsialno-kulturnogo profilya i vozmozhnosti ego profilizatsii dlya podgotovki sovremennogo spetsialista / A.V. Idiatullin // Eidos. – 2011. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.eidos.ru/journal/2011/0111-03.htm>.
2. Podstrakhova, A.V. Distantionnoe obuchenie inostrannomu yazyku v sfere professionalnoj kommunikatsii (iz opyta primeneniya tsifrovogo videokontenta) / A.V. Podstrakhova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 2(137). – S. 26–31.
3. Sivyakova, E.V. Gramotnost dlya zhizni / E.V. Sivyakova // Kommersant. Nauka. – 29.09.2021. – № 33. – S. 40 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.kommersant.ru/doc/5005676>.
4. SHukshina, T.I. Podgotovka pedagogicheskikh kadrov v usloviyakh realizatsii innovatsionnoj modeli: vuz – bazovaya kafedra – obrazovatel'naya organizatsiya / T.I. SHukshina, S.N. Gorshenina, M.YU. Kulebyakina // Gumanitarnye nauki i obrazovanie. – 2016. – № 1(25). – S. 89–93.
6. [Electronic resource]. – Access mode : <https://lingualeo.com/ru>.
7. [Electronic resource]. – Access mode : <https://learningapps.org>.
8. [Electronic resource]. – Access mode : <https://english-abc.ru>.
9. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.voki.com>.

## ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

П.М. РАБАДАНОВА, И.А. АЛИМОВА

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет»,  
г. Махачкала

*Ключевые слова и фразы:* безопасность жизнедеятельности; подходы к обучению; устойчивое развитие; экологическая безопасность.

*Аннотация:* Актуальность статьи обусловлена необходимостью решения проблем безопасности в современном обществе. Объектом исследования является обучение студентов основам безопасности жизнедеятельности. Цель исследования – раскрыть уровень подготовленности студентов к действиям в чрезвычайных ситуациях. В соответствии с целью была поставлена следующая задача: выявить у обучающихся уровень осведомленности и подготовленности по данной дисциплине. Методы исследования: был применен социологический метод в виде анкетирования среди обучающихся. Результаты исследования: представлен анализ результатов социологического исследования по обучению студентов ДГМУ г. Махачкалы навыкам пожарной безопасности.

На сегодняшний день многие исследователи отмечают, что студенты заинтересованы в изучении основ безопасности жизнедеятельности, так как это связано с анализом практических ситуаций, которые наблюдаются в жизни. Студенты старших курсов считают полезными и необходимыми знания о приемах оказания первой медицинской помощи [1]. Современные государственные образовательные стандарты нацелены на организацию самостоятельной работы обучающихся. Знания о безопасности жизнедеятельности базируются на знаниях, полученных в процессе обучения естественнонаучным предметам, при этом дополняют и конкретизируют сферы их практического применения [2; 3].

Материалом для исследования послужило анкетирование, проведенное среди студентов Дагестанского государственного медицинского университета г. Махачкалы в марте 2022 г. Всего было опрошено 342 студента по разным специальностям. Из них 51 % первокурсников и 49 % старшекурсников. Среди опрошенных были 53 % девушек и 47 % юношей. Таким образом, по гендерным и возрастным характеристикам респонденты представлены примерно в равных пропорциях. Участникам настоящего

исследования предлагалось назвать источники получения информации и формирования определенного багажа знаний и навыков по пожарной безопасности. Рассмотрим полученные результаты.

Старшекурсники и первокурсники, принимавшие участие в опросе, отметили, что основным источником информации о пожарной безопасности являются учебные предметы, представленные в табл. 1.

Этот вариант подчеркнули абсолютное большинство студентов – 95 %.

Две трети опрошенных отметили, что получают навыки по пожарной безопасности на специальных инструктажах и на кураторских занятиях. Это второе и третье место в рейтинге. Более половины студентов (56 %) получают подобные знания в своей семье.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что занятия и беседы с родителями являются основным источником получения информации по действиям в случае возникновения пожара. Это подтвердили в ходе опроса многие обучающиеся. Также 41 % учащихся отметили статьи в интернете; 38 % опрошенных – «стенды, агитационные плакаты, брошюры, памятки».

**Таблица 1.** Источники получения информации о пожарной безопасности (в % по столбцу)

| Источники получения информации                             | Данные по массиву | Рейтинг |
|--|-------------------|---------|
| Учебные предметы (ОБЖ, ОЖС, проектная деятельность и т.п.) | 94                | 1       |
| Инструктаж (в том числе в учебных эвакуациях)              | 64                | 2       |
| Кураторские часы в интернете                               | 63                | 3       |
| В семье  | 56                | 4       |
| Статьи в сети Интернет                                     | 41                | 5       |
| Стенды, агитационные плакаты, брошюры, памятки             | 38                | 6       |
| Познавательные передачи по телевизору                      | 32                | 7       |
| Встречи с работниками МЧС, пожарной охраны                 | 27                | 8       |
| Показ учебных фильмов в университете                       | 25                | 9       |
| Печатная литература (учебники, специальные книги)          | 16                | 10      |
| Информация по радио, в газетах, журналах                   | 12                | 11      |
| Викторины, конкурсы, соревнования по данной теме           | 11                | 12      |

**Таблица 2.** Самооценка студентами навыков обеспечения пожарной безопасности (в % по столбцу)

| Знания и навыки по пожарной безопасности   | Достаточные | Недостаточные | Отсутствуют |
|--|-------------|---------------|-------------|
| Причины возникновения пожаров  | 83          | 14            | 2           |
| Соблюдение мер предупреждения пожаров  | 82          | 15            | 2           |
| Правила поведения при пожаре в общественном месте (университете, торговом, развлекательном центре) | 88          | 10            | 2           |
| Правила поведения при пожаре в квартире  | 85          | 13            | 2           |
| Правила поведения при пожаре в транспорте  | 41          | 49            | 10          |
| Правила поведения при пожаре в лесу  | 60          | 33            | 7           |

Каждый третий респондент черпает информацию из познавательных передач по телевизору. Каждый четвертый обучающийся отметил встречи с представителями данной профессии и показ учебных фильмов в университете. Реже всего студенты отмечали, что обучаются правилам поведения при пожаре самостоятельно, изучая учебную литературу, газеты, журналы, слушая радио, участвуя в викторинах по данной теме (16–11 % опрошенных).

Проанализировав полученные на данный вопрос ответы обучающихся различных параллелей, можно отметить следующее. Старшекурсники немного чаще отмечали, что источниками информации по пожарной безопасности для них являются интернет и стенды, брошюры, памятки. В остальном ответы первокурсников

и старшекурсников практически совпали.

Данные, полученные в ходе исследования, свидетельствуют о том, что в университетах часто проводятся инструктажи по пожарной безопасности. Кроме того, для большинства студентов очень важным источником информации по данной теме является семья (отмечалась более чем половиной учащихся). Итак, рассмотрим более детальную оценку уровня владения учащимися знаниями о пожарной безопасности (табл. 2).

Наибольшую осведомленность обучающиеся проявляют по поводу действий при пожаре в помещении: квартире – 85 %; общественном месте (университете, торговом или развлекательном центре) – 88 %. Респонденты считают свои знания в данном аспекте достаточными.

**Таблица 3.** Динамика самооценки учащимися навыков обеспечения пожарной безопасности (в % по столбцам по вариантам ответов «достаточные»)

| Знания и навыки по пожарной безопасности   | 2019 г. | 2022 г. |
|--|---------|---------|
| Правила поведения при пожаре в общественном месте (университете, торговом, развлекательном центре) | 72      | 88      |
| Правила поведения при пожаре в квартире  | 73      | 85      |
| Причины возникновения пожаров  | 64      | 83      |
| Соблюдение мер предупреждения пожаров  | 68      | 82      |
| Правила поведения при пожаре в лесу  | 49      | 60      |
| Правила поведения при пожаре в транспорте  | 38      | 41      |

Также значительная часть студентов хорошо информированы о мерах предупреждения пожаров [4] и причинах возгорания: высокий уровень отмечен подавляющим большинством студентов (82 % и 83 % соответственно). Полное отсутствие информации по представленным выше моментам отметили лишь 2 % обучающихся. Гораздо меньше уверенности в своих знаниях ребята проявили по поводу лесных пожаров, особенно при возгорании в транспорте.

Достаточный уровень знаний правил поведения при пожаре в лесу отметили 60 % студентов. Недостаточным считают свой уровень знаний и навыков треть опрошенных детей (33 %), а 7 % выбрали вариант «низкий уровень». Наибольшие затруднения вызывает схема действий при пожаре в транспорте: достаточный уровень – 41 %; недостаточный – 49 %; у каждого десятого опрошенного знания отсутствуют вовсе.

Сравним полученные результаты с данными

ми аналогичного исследования, проведенного тремя годами ранее (сравнение по позиции «достаточные знания»).

За последние три года существенно увеличилось число респондентов, высоко оценивающих свои знания абсолютно по всем позициям, представленным в данном вопросе анкеты. Самый большой скачок в лучшую сторону произошел в оценке учащимися своих знаний о причинах возникновения пожаров (+ 19 %).

Итак, на основании исследования можно сделать вывод, что юноши и девушки оценивали свои знания по пожарной безопасности примерно одинаково по всем параметрам; единственное, в чем юноши считают себя осведомленнее девушек, это в правилах поведения при пожаре в транспорте. Самооценка знаний по пожарной безопасности у старшекурсников выше, чем у первокурсников. Скорее всего, это свидетельство эффективной работы университета по данному направлению.

### Литература

1. Ахкиямова, Г.Р. Трансформации учебного процесса по дисциплине «Основы безопасности жизнедеятельности» в контексте изменений фундаментальных требований ФГОС / Г.Р. Ахкиямова, А.Р. Хасанова // СИСП. – 2016. – № 11–2(67). – С. 26–30.
2. Блинов, Ю.Б. Межпредметные связи в обучении ОБЖ / Ю.Б. Блинов // Инновационная наука. – 2016. – № 11–3. – С. 161–165.
3. Зуев, А.М. Наиболее Актуальные проблемы преподавания предмета ОБЖ в свете требований ФГОС / А.М. Зуев // Вестник НГПУ. – 2014. – № 5(21). – С. 35–41.
4. Шатохина, Т.А. Особенности преподавания основ безопасности жизнедеятельности в условиях гуманизации образовательного процесса / Т.А. Шатохина, Н.А. Корохова // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2014. – № 1. – С. 91–94.

**References**

1. Akhkiyamova, G.R. Transformatsii uchebnogo protsessa po distsipline «Osnovy bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti» v kontekste izmenenij fundamentalnykh trebovanij FGOS / G.R. Akhkiyamova, A.R. KHasanova // SISP. – 2016. – № 11–2(67). – S. 26–30.
  2. Blinov, YU.B. Mezhpredmetnye svyazi v obuchenii OBZH / YU.B. Blinov // Innovatsionnaya nauka. – 2016. – № 11–3. – S. 161–165.
  3. Zuev, A.M. Naibolee Aktualnye problemy prepodavaniya predmeta OBZH v svete trebovanij FGOS / A.M. Zuev // Vestnik NGPU. – 2014. – № 5(21). – S. 35–41.
  4. SHatokhina, T.A. Osobennosti prepodavaniya osnov bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti v usloviyakh gumanizatsii obrazovatel'nogo protsessa / T.A. SHatokhina, N.A. Korokhova // Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2014. – № 1. – S. 91–94.
- 

© П.М. Рабаданова, И.А. Алимова, 2022

## РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ВУЗА КАК СПОСОБ МОДЕРНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

С.В. ТЕЛЬНОВА

*ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»,  
г. Хабаровск*

*Ключевые слова и фразы:* модернизация высшего образования; опережающие исследования; повышение качества человеческого капитала; устойчивое развитие; человеческий капитал; экосистема вуза; экосистема региона.

*Аннотация:* Цель настоящей работы – выявить основные направления развития образовательной экосистемы вуза для наиболее эффективной реализации образовательных программ на современном этапе развития высшего образования. Задачи: определение наиболее эффективных векторов развития образовательной экосистемы вуза, направленных на устойчивое развитие высшего образования и интеграцию в экосистему развития региона. Гипотеза: устойчивое развитие образовательной экосистемы вуза с интеграцией в экосистему региона способствует экономическому развитию региона в целом. Такое взаимодействие ведет к трансформации высшего образования в современных условиях, интеграции образовательного процесса с научно-исследовательской и инновационной деятельностью университета и развития региона путем опережающих исследований, внедрения инноваций и повышения качества человеческого капитала в регионе. Методы: наблюдение, теоретический анализ, обобщение, систематизация. Достигнутые результаты: выявлены главные направления развития образовательной экосистемы вуза, определяющие успешность и эффективность реализации образовательных программ и успешную интеграцию в экосистему региона.

В современном обществе наблюдается развитие новых тенденций, которые оказывают огромное влияние на жизнь общества в целом и на высшее образование в частности. К изменениям, необходимым для дальнейшего устойчивого развития высшего образования, относятся: развитие инновационных технологий, экологизация, интеграция университетов в развитие регионов путем опережающих исследований, внедрения инноваций. Интеграция вузов в развитие региона существенно повышает качество человеческого капитала и уровень экономического развития региона [1].

В результате развития и использования современных технологий и инноваций наблюдается смещение управления процессами в область цифровизации. Необходимым условием цифровизации, или цифровой трансформации, явля-

ется формирование экосистем. Исследователи понимают под экосистемой сложносоставные механизмы, которые непрерывно развиваются отдельно друг от друга и во взаимодействии.

Формирование образовательной экосистемы вуза становится наиболее актуальным в условиях модернизации высшего образования. Новая образовательная политика направлена на разработку цифровых ресурсов университета, формирование информационной экосистемы обучения. Процессы, целью которых является модернизация современного образования и развитие образовательной экосистемы вуза, необходимо ориентировать на создание экологичной и безопасной открытой образовательной платформы для реализации образовательных программ вуза. Такая платформа обеспечит доступность образовательных программ и повысит

конкурентоспособность вуза на региональном, всероссийском и международном уровнях. Непрерывное профессиональное образование выпускников необходимо поддерживать посредством индивидуальных траекторий обучения.

Реализация образовательных программ и подготовка квалифицированных кадров в соответствии с требованиями потенциальных работодателей будет способствовать плодотворному партнерству вуза, бизнес-сообществ и предприятий региона. Вузы, организации и предприятия региона, бизнес-сообщества должны направить свои усилия на разработку и организацию площадок для совместного сотрудничества и проведения инновационных и прикладных исследований [2].

Современные условия стремительного инновационного и технологического развития определяют вектор реформирования высшего образования как важнейшего элемента в экосистеме развития региона. В современном обществе процесс обучения давно уже взял курс на непрерывное саморазвитие личности, основанное на универсальных ценностях традиционного обучения [3]. Именно такой подход обеспечивает формирование личности, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям развития общества и цивилизации. При этом подобная личность в результате своей деятельности способна обеспечить устойчивое развитие общества, нацеленное на создание новых форм взаимоотношений природы и человека.

Развитие образовательной экосистемы вуза направлено в том числе и на развитие меж- и мультидисциплинарных связей, и на привлече-

ние практиков и представителей организаций с целью обмена опытом. Подобное взаимодействие и интеграция значительно повышают качество образовательных программ, способствуют устойчивому развитию образовательной экосистемы вуза и успешному развитию экономики региона [4].

Таким образом, образовательная экосистема вуза становится ядром инновационных и прикладных исследований, направленных на интеграцию вуза в экосистему развития региона и способствующих росту экономического благосостояния и повышению качества человеческого капитала. Подготовка квалифицированных специалистов, тесное взаимодействие с региональными предприятиями привлекают инвестиции на новые патенты и изобретения, абсорбируют и распространяют знания. Образовательная экосистема имеет огромное значение в формировании жизнедеятельности и имиджа вуза, поскольку ее развитие способствует повышению научной репутации вуза, формированию его финансовой устойчивости, созданию экообразовательной среды вуза. Университеты сегодня становятся базой для развития образовательных экосистем в вопросах подготовки востребованных специалистов с целью взаимодействия с государственными организациями и коммерческими предприятиями для притока инвестиций на новые исследования и проекты [5]. Все это, несомненно, приведет к привлечению новых студентов и устойчивому развитию вуза, направленному на внедрение инновационных и прикладных исследований в современных условиях.

### Литература

1. Стеценко, В.В. «Приоритет 2030» в контексте развития социальных институтов в России / В.В. Стеценко // Коммуникология. – 2021. – Т. 9. – № 3. – С. 155–164.
2. Гаврильева, Т.Н. Устойчивое развитие университетов: мировые и российские практики / Т.Н. Гаврильева, А. Сугимото, М. Фуджи, Р. Яманака, Г.Н. Павлов, Д.А. Кириллин // Высшее образование в России. – 2018. – Т. 27. – № 7. – С. 52–65.
3. Старчинова, И.Ю. Инновационные образовательные технологии в формировании экологической культуры студентов / И.Ю. Старчинова, С.Б. Белова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 4(151). – С. 219–222.
4. Рябина, М.В. Вовлечение преподавателей вуза в реализацию программы «Приоритет 2030» как фактор их личностно-профессионального развития / М.В. Рябина // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Познание. – 2022. – № 1. – С. 44–46. – DOI: 10.37882/2500-3682.2022.01.10.
5. Исакова, Г.С. Формирование образовательной экосистемы вуза с использованием облачных сервисов / Г.С. Исакова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2021. – № 2(42).

**References**

1. Stetsenko, V.V. «Prioritet 2030» v kontekste razvitiya sotsialnykh institutov v Rossii / V.V. Stetsenko // *Kommunikologiya*. – 2021. – T. 9. – № 3. – S. 155–164.
2. Gavrilova, T.N. Ustojchivoe razvitie universitetov: mirovye i rossijskie praktiki / T.N. Gavrilova, A. Sugimoto, M. Fudzhi, R. Yamanaka, G.N. Pavlov, D.A. Kirillin // *Vysshee obrazovanie v Rossii*. – 2018. – T. 27. – № 7. – S. 52–65.
3. Starchikova, I.YU. Innovatsionnye obrazovatelnye tekhnologii v formirovanii ekologicheskoy kultury studentov / I.YU. Starchikova, S.B. Belova // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 4(151). – S. 219–222.
4. Ryabinina, M.V. Vovlechenie prepodavatelej vuza v realizatsiyu programmy «Prioritet 2030» kak faktor ikh lichnostno-professionalnogo razvitiya / M.V. Ryabinina // *Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Seriya: Poznanie*. – 2022. – № 1. – S. 44–46. – DOI: 10.37882/2500-3682.2022.01.10.
5. Isakova, G.S. Formirovanie obrazovatelnoj ekosistemy vuza s ispolzovaniem oblachnykh servisov / G.S. Isakova // *Professionalnoe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*. – 2021. – № 2(42).

---

© С.В. Тельнова, 2022

## ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА НАВЫКОВ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

О.Е. ТУКАЕВА

*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,  
г. Саранск*

*Ключевые слова и фразы:* деловая коммуникация; иностранный язык; иноязычное образование; педагогическое образование.

*Аннотация:* Предлагаемая статья посвящена вопросам формирования умений деловой коммуникации на иностранном языке у будущих педагогов. Цель статьи – на примере одного занятия показать условия, способствующие формированию навыков делового общения на иностранном языке. Гипотеза исследования базируется на положении, что проблемное обучение способствует обеспечению готовности выпускников вуза к иноязычному профессиональному и деловому общению. Методы исследования: анализ, обобщение, проектирование и моделирование. Результаты: на представленном занятии овладение профессиональными знаниями происходит как на основе сотрудничества преподавателя и обучающихся, так и студентов друг с другом.

Модернизация образования в нашей стране требует подготовки кадров, которые владеют профессиональными компетенциями и способны вступать в межкультурное профессиональное общение. Перед выпускниками педагогических вузов ставится задача по овладению иностранным языком как средством деловой коммуникации с целью изучения и применения международного инновационного опыта и достижений. Изменения, которые происходят в сфере образования, приводят к изменениям в содержании обучения иностранным языкам.

Для формирования навыков делового общения необходимо подобрать такие технологии, в основу которых положен компетентностный подход. Вопросам данного подхода посвящены труды таких ученых, как В.И. Байденко, В.А. Болотов, Ю.В. Варданян, А.А. Вербицкий, Е.А. Климов, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Дж. Равен, Т.А. Сергеева, В.В. Сериков, В.А. Сластенин, Ю.Г. Татур, Н. Хомский, В. Хутмахер, Т.И. Шамова, В.Д. Шадриков и др.

Обучению деловой коммуникации посвящены работы Г.В. Бороздиной, Н.Г. Валеевой,

Т.И. Власовой, Т.А. Горевой, И.Е. Ильиной, Е.И. Калмыковой, Е.В. Казначеевой, Е.Г. Кашкиной, В.Б. Кашкина, Т.Г. Клепиковой, А.С. Локосовой, К.Ю. Максютин, Л.Ф. Манякиной, И.В. Михалкиной, О.Г. Полякова, О.И. Сафроненко, Л.В. Шилак, В.А. Ямшановой.

Е.В. Шахматова понимает умения делового общения как «совокупность норм, способов и форм в области организации взаимодействия людей и собственно взаимодействия в деловой сфере, позволяющие устанавливать психологический контакт с деловыми партнерами, добиваться точного восприятия и понимания в процессе общения, прогнозировать поведение деловых партнеров и направлять к желаемому результату» [3, с. 12].

Многие исследователи говорят о необходимости и важности выбора наиболее эффективных методов преподавания, к которым относятся интерактивные методы (Л.В. Вавилова, К.Н. Дунаева, С.Е. Еловская, Е.А. Круглова, Т.С. Панина, А.А. Рунова). М.Ш. Гусейнова определяет методы интерактивного обучения как «современные методы, направленные на взаимодействие всех участников учебного про-

цесса друг с другом, повышающие творческую активность студентов, их мотивацию, самостоятельность и ответственность, активизирующие их мыслительную деятельность, развивающие коммуникативные умения, обеспечивающие конкретную цель – создать комфортные условия для учебного процесса» [1, с. 37].

Формирование навыков делового общения становится успешным, если обучение базируется на личностно ориентированном подходе, на занятии учитываются интересы и индивидуальные склонности студентов, используются интерактивные технологии и проблемное обучение [2, с. 113].

Под проблемным обучением подразумевается такая организация урока, при которой учитель не дает знаний в виде готового материала, а предлагает обучающимся проблемные задачи, выполняя которые студенты сами находят нужную информацию. Примером может послужить занятие по формированию навыков делового общения на иностранном языке, навыков профессиональной самопрезентации средствами видеосвязи. Занятие было построено по следующему плану:

- 1) организационный момент;
- 2) активизация изученной лексики по теме;
- 3) работа с видеофрагментом «Резюме», анализ использованных в видеофрагменте ключевых фраз и выражений;
- 4) тренировка использованных фраз;

*Работа проводилась в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров (ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева» и ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева») по теме «Формирование у студентов педагогического вуза умений деловой коммуникации на иностранном языке».*

### Литература

1. Гусейнова, М.Ш. Современные подходы к использованию интерактивных форм и методов в обучении иностранному языку в вузе / М.Ш. Гусейнова // Гуманитарные науки и образование. – 2020. – Т. 11. – № 3. – С. 35–40.
2. Тукаева, О.Е. Обучение иностранным языкам на неязыковых факультетах в условиях модернизации педагогического образования / О.Е. Тукаева, О.Г. Коротова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 7(142). – С. 112–115.
3. Шахматова, Е.В. Формирование умений делового общения у студентов неязыковых специальностей гуманитарного вуза средствами иностранного языка (на примере английского языка) : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Е.В. Шахматова. – Комсомольск-на-Амуре : Амурский гуманитарно-пед. гос. ун-т, 2009. – 25 с.

5) составление собственного резюме и его презентация;

6) рефлексия.

В ходе этого занятия студентам не предлагалось готовое резюме. Они составляли его в результате выполнения следующих заданий:

– просмотрите видеофрагмент и сделайте список ключевых фраз и выражений, используемых в резюме;

– приведите примеры использования отдельных ключевых фраз и выражений, с которыми вы познакомились в видео, в собственном резюме;

– просмотрите видеофрагмент еще раз, выделите компоненты структуры резюме;

– проанализируйте результаты своей работы и работы своих одноклассников;

– составьте собственное резюме, используя структуру резюме и выбрав соответствующие лексические средства;

– презентуйте результаты своей работы;

– выскажите свое суждение о каждом резюме.

В результате данного занятия произошло осознание особенностей своей профессии, правил поведения в ходе делового общения, были изучены правила самопрезентации, занятие способствовало развитию навыков преодоления барьеров при коммуникации, студенты выступили в новой роли, произошло осознание менталитета иной нации.

**References**

1. Gusejnova, M.SH. *Sovremennye podkhody k ispolzovaniyu interaktivnykh form i metodov v obuchenii inostrannomu yazyku v vuze* / M.SH. Gusejnova // *Gumanitarnye nauki i obrazovanie*. – 2020. – Т. 11. – № 3. – С. 35–40.
2. Tukaeva, O.E. *Obuchenie inostrannym yazykam na neyazykovykh fakultetakh v usloviyakh modernizatsii pedagogicheskogo obrazovaniya* / O.E. Tukaeva, O.G. Korotova // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 7(142). – С. 112–115.
3. SHakhmatova, E.V. *Formirovanie umenij delovogo obshcheniya u studentov neyazykovykh spetsialnostej gumanitarnogo vuza sredstvami inostrannogo yazyka (na primere anglijskogo yazyka) : avtoref. diss. ... kand. ped. nauk* / E.V. SHakhmatova. – Komsomolsk-na-Amure : Amurskij gumanitarno-ped. gos. un-t, 2009. – 25 s.

---

© О.Е. Тукаева, 2022

## ИЗ ОПЫТА СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО САЙТА ПО ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

А.В. ФИРЕР, В.В. СИДОРОВ, Е.А. МЕЛЕШКО

*Лесосибирский педагогический институт –  
филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
г. Лесосибирск*

*Ключевые слова и фразы:* онлайн-сервисы; финансовая грамотность; цифровая образовательная среда; цифровые инструменты.

*Аннотация:* Целью исследования является разработка сайта по финансовой грамотности для обучающихся 5–9 классов и описание его возможностей. Методологическую основу исследования составили теоретический анализ научных источников, анализ научной литературы по теме исследования, в том числе авторов Е.Л. Рутковской [4], И.В. Медведь [1], Н.В. Новожиловой [2] и др., обобщение педагогического опыта, абстрагирование, анализ цифровых ресурсов, позволяющих организовать формирование финансовой грамотности. Согласно гипотезе исследования использование разработанного авторами сайта будет содействовать повышению образовательных результатов по финансовой грамотности обучающихся 5–9 классов. В статье обосновывается актуальность использования цифровых образовательных инструментов в процессе формирования финансовой грамотности в условиях функционирования цифровой образовательной среды в соответствии с ФГОС ООО нового поколения. Предложен цифровой образовательный ресурс – сайт по финансовой грамотности, включающий в себя банк интерактивных заданий и веб-квест. Данная статья будет полезна педагогам, желающим совершенствовать учебно-познавательный процесс, почерпнуть новые знания в области использования цифровых инструментов в образовании.

Изменения в мире в сфере технологий задают тенденции для развития всех областей деятельности человека, и образовательная среда не является исключением. В 2019 г. Министерство просвещения РФ издало приказ «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» [3], а также утвердило Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» [8], который выделяет следующие направления деятельности по трансформации образовательной сферы РФ: «создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образовательной среды» [8], «обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования» [8]. Разработка и внедрение вышеперечисленных проектов говорит о том, что современный педагог должен стремиться к приобретению компетенций, которые позволят ему успешно организовывать учебно-познавательный процесс в условиях функционирования цифровой образовательной среды.

В то же время обновленный федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [7] устанавливает новые требования к образовательным результатам освоения предметов, внедряя элементы финансовой грамотности в программы общеобразовательных предметов. В математике это «умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами)» [7], а в общественнознании – «умение оценивать собственные поступки и поведение других людей с точки зрения их соответствия моральным, правовым и иным видам социальных норм, экономической рациональности (включая вопросы, связанные с личными финансами и предпринимательской деятельностью, для оценки рисков осуществления финансовых мошенничеств, применения недобросовестных практик)» [7], «приобрете-

ние опыта использования полученных знаний, включая основы финансовой грамотности, в практической деятельности, в повседневной жизни для реализации и защиты прав человека и гражданина, прав потребителя (в том числе потребителя финансовых услуг)» [7]. Все это говорит о том, что формирование финансовой грамотности является одним из приоритетных направлений современного образования, требующим особого внимания со стороны учителя, так как финансовая грамотность в настоящее время – необходимость, возникающая вследствие увеличивающегося объема финансовых услуг. В современном цифровом пространстве целесообразно использовать цифровые инструменты и ресурсы, позволяющие по-новому организовывать учебно-познавательный процесс; это касается в том числе и формирования знаний, умений и навыков в области финансовой грамотности.

Вслед за Е.Л. Рутковской под финансовой грамотностью будем понимать «способность личности принимать разумные, целесообразные решения, связанные с финансами, в различных ситуациях собственной жизнедеятельности» [4, с. 101]. Освоение финансовой грамотности предполагает решение практико-ориентированных заданий, позволяющих погрузиться в жизненную ситуацию и суметь принять решение. Анализ различных цифровых образовательных ресурсов («ЯКласс», «Учи.ру» и др.) позволил сделать вывод о том, что представленные разработки можно применять только на сайте, без возможности скачивания для использования в других форматах (например, в качестве печатного раздаточного материала).

В ходе исследования авторами был разработан сайт по финансовой грамотности – «Финансовая грамотность – успех благосостояния», который выступает в роли методической поддержки учителей, преподающих основы финансовой грамотности в 5–9 классах. Сайт, включающий в себя банк заданий и веб-квест, можно использовать не только непосредственно на уроках, но и как средство для самообразования в области финансовой грамотности.

Банк заданий состоит из разделов для каждого класса. Каждый раздел включает в себя не только текстовые задачи, но также интерактивные задания по финансовой грамотности, которые представлены в различных формах для разнообразного использования в учебно-познавательном процессе: в виде презентации

(имеется возможность скачивания); в интерактивном виде для моментальной обратной связи; также присутствует *PDF*-версия заданий для печати в качестве раздаточного материала.

На основе анализа цифровых сервисов и инструментов с точки зрения возможности их использования в целях обучения финансовой грамотности, доступности, интегрирования на сайт в ходе исследования были выделены и использованы следующие сервисы.

1. *Google*-презентации. Сервис обладает функционалом для создания презентаций и позволяет встраивать разработанные презентации непосредственно на веб-страницу. Для просмотра презентации не требуется переход на другую страницу.

2. *LearningApps.org* – сервис, который содержит в себе множество шаблонов для создания интерактивных упражнений, которые могут быть встроены на сайт для непосредственного выполнения задания, а также платформа автоматически генерирует *QR*-код задания, который позволяет выполнить упражнения с помощью смартфона и получить моментальную обратную связь. Минусом является то, что учитель не может отслеживать, какие ошибки совершают обучающиеся в процессе выполнения заданий, поэтому наиболее эффективно будет использовать этот сервис для фронтальной работы в классе либо вместе с обучающимися у интерактивной доски и для отработки навыков и самоконтроля.

3. *Liveworksheets* – сервис, позволяющий создавать интерактивные рабочие листы путем конвертации документов различных форматов (*PDF*, *DOC*, *JPG* и др.). Отличительной особенностью и преимуществом данного сервиса является универсальность, так как есть возможность проявить творческий подход в оформлении заданий и не ограничиваться рамками сервиса – достаточно оформить задание в текстовом редакторе (в том числе разработать собственный дизайн и организовать визуализацию задач) и загрузить на платформу. Также можно сканировать уже имеющийся раздаточный материал и сделать его интерактивным рабочим листом. Интерактивность задач на данном сервисе осуществляется за счет встраивания полей для ввода ответов в необходимых местах документа и возможности моментальной проверки и отправки результатов прохождения задания на почту педагогу. Так, можно говорить об еще одном преимуществе заданий, реализованных

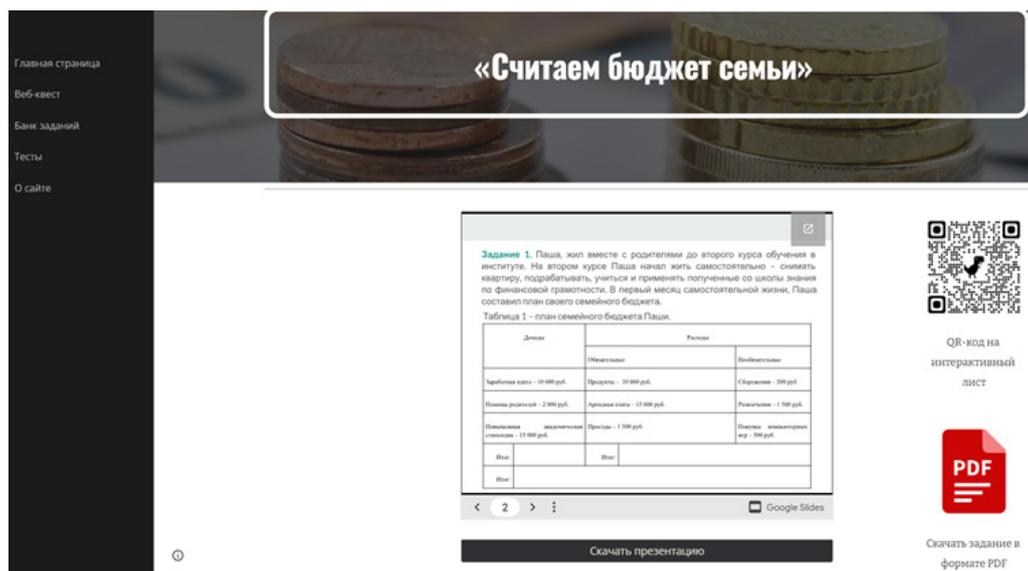


Рис. 1. Задание на сайте «Финансовая грамотность – успех благосостояния»

на *Liveworksheets*, – учитель может отслеживать выполнение заданий каждым обучающимся, что помогает контролировать успеваемость даже в дистанционном формате обучения.

4. «Яндекс.формы» – платформа, позволяющая создавать опросы и тесты, при прохождении которых педагог получает возможность оценить обучающихся, а также собирать статистику об успеваемости.

Каждое задание, представленное на сайте, реализовано с помощью различных цифровых инструментов, перечисленных выше, что позволяет расширить возможности их применения в учебном процессе. Например, на рис. 1 представлено задание, в котором необходимо определить тип семейного бюджета – дефицитный, профицитный или сбалансированный.

Данное задание позволяет формировать компетенции, соответствующие требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: «умение решать задачи из области управления семейными финансами», а также освоение навыков финансового планирования и определения бюджета семьи.

Веб-квест по финансовой грамотности «Управление денежными средствами семьи» позволяет в игровой форме овладеть знаниями в области семейного бюджета и планирова-

ния доходов и расходов. Он обладает линейной структурой. В случае если возникают трудности при выполнении заданий, присутствует форма для запроса подсказки. Результаты выполнения заданий отправляются педагогу с помощью «Яндекс.форм», что позволяет отслеживать и оценивать результаты прохождения квеста. С подробностями о принципах работы веб-квеста можно ознакомиться в работе авторов [5].

Данное исследование не является законченным. Сайт пополняется новыми заданиями. Также в будущем планируется разработка входного тестирования, которое позволит отследить уровень финансовой грамотности обучающихся.

Таким образом, в результате исследования был разработан образовательный сайт по финансовой грамотности, позволяющий в условиях функционирования цифровой образовательной среды содействовать формированию финансовой грамотности, и продемонстрированы его возможности. Представленный сайт позволит осуществлять образовательный процесс, сообразный современным тенденциям в сфере использования цифровых технологий, а также методическую поддержку учителей с учетом внедрения в общеобразовательные школы основ финансовой грамотности начиная с сентября 2022 г.

*Исследование выполнено при поддержке Краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности»:* про-

### Литература

1. Медведь, И.В. К вопросу о финансовой грамотности школьников / И.В. Медведь // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 58–4. – С. 166–171.
2. Новожилова, Н.В. Финансовая грамотность школьников / Н.В. Новожилова // Народное образование. – 2018. – № 1–2(1466). – С. 88–96.
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://clck.ru/NsDew>.
4. Рутковская, Е.Л. Финансовая грамотность как компонент функциональной грамотности: подходы к разработке учебных заданий / Е.Л. Рутковская // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – № 4(61). – С. 98–111.
5. Фирер, А.В. Веб-квест как средство формирования финансовой грамотности / А.В. Фирер, Т.В. Захарова, Е.А. Мелешко, В.В. Сидоров // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 1. – С. 131–136.
6. Фирер, А.В. Технология создания интерактивного скринкаста как средства обучения математическим дисциплинам / А.В. Фирер, Е.А. Мелешко, В.В. Сидоров, Н.С. Терехин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2020. – № 12(135). – С. 170–173.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2021 № 287 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://clck.ru/arRi4>.
8. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» от 07.12.2018 г. № 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://goo.su/emwydv0>.

### References

1. Medved, I.V. K voprosu o finansovoj gramotnosti shkolnikov / I.V. Medved // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. – 2018. – № 58–4. – S. 166–171.
2. Novozhilova, N.V. Finansovaya gramotnost shkolnikov / N.V. Novozhilova // Narodnoe obrazovanie. – 2018. – № 1–2(1466). – S. 88–96.
3. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya RF ot 2 dekabrya 2019 g. № 649 «Ob utverzhdanii TSelevoj modeli tsifrovoy obrazovatelnoj sredy» [Electronic resource]. – Access mode : <https://clck.ru/NsDew>.
4. Rutkovskaya, E.L. Finansovaya gramotnost kak komponent funktsionalnoj gramotnosti: podkhody k razrabotke uchebnykh zadaniy / E.L. Rutkovskaya // Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika. – 2019. – № 4(61). – S. 98–111.
5. Firer, A.V. Veb-kvest kak sredstvo formirovaniya finansovoj gramotnosti / A.V. Firer, T.V. Zakharova, E.A. Meleshko, V.V. Sidorov // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. – 2021. – № 1. – S. 131–136.
6. Firer, A.V. Tekhnologiya sozdaniya interaktivnogo skrinkasta kak sredstva obucheniya matematicheskimi distsiplinami / A.V. Firer, E.A. Meleshko, V.V. Sidorov, N.S. Terekhin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2020. – № 12(135). – S. 170–173.
7. Federalnyj gosudarstvennyj obrazovatelnyj standart osnovnogo obshchego obrazovaniya: utverzhden prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki RF ot 31.05.2021 № 287 [Electronic resource]. – Access mode : <https://clck.ru/arRi4>.
8. Federalnyj proekt «TSifrovaya obrazovatel'naya sreda» ot 07.12.2018 g. № 3 [Electronic resource]. – Access mode : <https://goo.su/emwydv0>.

## РОЛЬ КОРРЕКТИРУЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА В ПРОЦЕССЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

О.М. БОБРОВА, Л.И. ЕРЕМЕНСКАЯ

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»,  
г. Москва

*Ключевые слова и фразы:* оценка функциональных возможностей; профилактика заболеваний при дистанционном обучении.

*Аннотация:* Цель нашей работы – дать оценку физическому состоянию организма для определения тренировочной нагрузки в процессе влияния дистанционного обучения на здоровье студентов. Гипотеза исследования: выработка корректирующих воздействий для оценки состояния функциональных возможностей и других характеристик организма влияет на качество выполнения опорно-двигательного действия. Задачи исследования: проведение и оценка функциональных проб на показателях индивидуальных возможностей организма под воздействием выполняемой работы для определения тренировочной нагрузки. Методы, применяемые для исследования: анализ, синтез, социологический опрос, оценка функциональных возможностей организма и др. В результате доказано, что разнообразие применяемых упражнений связано с переключениями высшей нервной деятельности и созданием новых двигательных комбинаций, что создает дополнительные возможности работы с утомлением, способствуя повышению интереса занимающихся к выполняемой работе.

Проблема сохранения здоровья, профилактика заболеваний студентов при дистанционном обучении является одной из актуальных задач высшего образования.

Учитывая сложную эпидемиологическую ситуацию и рекомендации Министерства науки и высшего образования РФ, Ступинский филиал МАИ переходил на формат обучения с использованием электронной информационной образовательной среды.

Перед нами стояла цель определить основные особенности дистанционного обучения, изучить литературные источники, провести социологический опрос, узнать мнения студентов, связанные с темой исследования [1–5].

Были поставлены задачи:

1) определить фактор негативного влияния на здоровье студентов по показателям функциональных проб, учитывая индивидуальные спо-

собности организма под воздействием выполняемой работы для определения тренировочной нагрузки;

2) разработать методические рекомендации для проведения учебно-тренировочных занятий со студентами по организации рабочего места и сохранения здоровья во время обучения в формате электронной образовательной среды;

3) повысить эмоциональную нагрузку, ускорить темпы собственного физического развития, соблюдая здоровьесберегающие технологии;

4) методом диагностики сформировать у студентов понятия, связанные с выполнением определенных упражнений-тестов, для определения достижений занимающихся.

Метод состоял из получения информации о параметрах состояния здоровья и других характеристиках, от которых зависит качество

выполнения опорно-двигательного действия, переработка информации, выработка корректирующих воздействий.

Были рассмотрены следующие негативные последствия и риски, возникающие в процессе цифрового обучения:

- двигательная активность студентов значительно снижается;
- нагрузка на зрение возрастает;
- увеличивается объем самостоятельной работы.

Нами был проведен опрос, как эпидемиологическая ситуация повлияла на здоровье студентов при дистанционном обучении. В опросе приняли участие 52 человека, анкеты были распространены в социальных сетях. Результаты опроса показали, что 35 % студентов сообщили о нарушении сна; 41 % начали испытывать чувство стресса; 76 % отметили снижение физической активности; у 34 % были проблемы со зрением, а у 98 % студентов не хватало «живого» общения с преподавателями и сокурсниками. Более четверти студентов жаловались на головные боли.

В результате проведенного исследования было выявлено, что формат дистанционного обучения недостаточно безопасен для студентов. При правильно организованном учебном про-

цессе можно свести вред здоровью к минимуму. Для этого требуется:

- индивидуальный подход к образовательному процессу студентов;
- формирование потребности в здоровом образе жизни студентов, мотивации заботы о собственном здоровье;
- соответствие требований к здоровьесберегающим технологиям [6];
- разработка методических оздоровительных программ, мероприятий, направленных на укрепление здоровья.

Анализ результатов опроса последствий дистанционного обучения и воздействий на здоровье студентов требует дальнейшего углубленного изучения, так как имеются свои преимущества и недостатки.

В заключение можно сделать вывод, что разнообразие применяемых упражнений связано с переключениями высшей нервной деятельности и созданием новых двигательных комбинаций, что создает дополнительные возможности работы с утомлением, способствуя повышению интереса занимающихся к выполняемой работе. Эксперимент дал возможность самим занимающимся давать оценку физическому состоянию для определения тренировочной нагрузки.

### Литература

1. Боброва, О.М. Управление студенческой молодежью в борьбе за здоровый образ жизни / О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2020. – № 3(126). – С. 150–152.
2. Ильюшенко, Н.С. Digital learning: Перспективы и риски цифрового поворота в образовании / Н.С. Ильюшенко // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности : труды 2-й Международной конференции (г. Москва, 7–8 февраля 2019 г.). – М. : ИПМ им. М.В. Келдыша, 2019. – С. 215–225.
3. Климов, А.А. Влияние цифровизации на систему профессионального образования / А.А. Климов, Е.Ю. Заречкин, В.П. Куприяновский // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2019. – Т. 15. – № 2. – С. 468–476.
4. Милько, М.М. Исследование физической активности студентов в условиях дистанционного обучения и самоизоляции / М.М. Милько, Н.В. Гуреева // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 5. – С. 195–200.
5. Черкасова, И.В. Формирование мотивации здоровьесбережения у студентов вуза / И.В. Черкасова, В.Ф. Стрельченко, О.Г. Богданов // Научно-исследовательские публикации. – 2015. – № 1(21). – С. 76–86.

### References

1. Bobrova, O.M. Upravlenie studencheskoj molodezhyu v borbe za zdorovyj obraz zhizni / O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2020. – № 3(126). – S. 150–152.

2. Ilyushenko, N.S. Digital learning: Perspektivy i riski tsifrovogo povorota v obrazovanii / N.S. Ilyushenko // Proektirovanie budushchego. Problemy tsifrovoj realnosti : trudy 2-j Mezhdunarodnoj konferentsii (g. Moskva, 7–8 fevralya 2019 g.). – M. : IPM im. M.V. Keldysya, 2019. – S. 215–225.
  3. Klimov, A.A. Vliyanie tsifrovizatsii na sistemu professionalnogo obrazovaniya / A.A. Klimov, E.YU. Zarechkin, V.P. Kupriyanovskij // Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovanie. – 2019. – T. 15. – № 2. – S. 468–476.
  4. Milko, M.M. Issledovanie fizicheskoy aktivnosti studentov v usloviyakh distantsionnogo obucheniya i samoizolyatsii / M.M. Milko, N.V. Guremina // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. – 2020. – № 5. – S. 195–200.
  5. CHerkasova, I.V. Formirovanie motivatsii zdorovesberezheniya u studentov vuza / I.V. CHerkasova, V.F. Strelchenko, O.G. Bogdanov // Nauchno-issledovatel'skie publikatsii. – 2015. – № 1(21). – S. 76–86.
- 

© О.М. Боброва, Л.И. Еременская, 2022

## КОМПЛЕКС «ГОТОВ К ТРУДУ И ОБОРОНЕ СССР» НА СТРАНИЦАХ СОВЕТСКИХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ

М.В. ВЕККЕССЕР, Л.С. МАКСИМОВА, О.Б. ЛОБАНОВА, Д.Д. БУРУШКИН

*Лесосибирский педагогический институт –  
филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
г. Лесосибирск;  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
г. Красноярск*

*Ключевые слова и фразы:* комплекс «Готов к труду и обороне СССР» (ГТО); популяризация комплекса ГТО; советская литература для детей; спорт; физическая культура.

*Аннотация:* Целью данной статьи является анализ историко-педагогического опыта популяризации комплекса «Готов к труду и обороне СССР» (ГТО) в советской литературе. Гипотеза исследования основана на предположении, что верно организованная популяризация комплекса ГТО посредством разных изданий (газеты, журналы, справочники, беллетристика и др.) будет способствовать привлечению подрастающего поколения к занятиям физической культурой и спортом. При работе над статьей авторами был использован сравнительно-сопоставительный метод, хронологический метод и метод обобщения. Практическая значимость статьи заключается в изучении опыта популяризации комплекса ГТО на страницах советских изданий для детей.

Освещение развития комплекса «Готов к труду и обороне» на современном этапе приобретает особую актуальность в связи с его возрождением (Положение о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО) (2014)), с отражением важности воспитания физически здорового поколения в государственных документах («Стратегия развития молодежи Российской Федерации на период до 2025 г.» (2014); «Стратегия развития физической культуры и спорта в РФ на период до 2030 года» (2020); ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (2012); ФГОСы и др.). В этом контексте интересен опыт популяризации комплекса ГТО посредством литературных изданий для детей и молодежи (газеты, журналы, справочники, публицистика и др.) в советский период [4].

В советской литературе издания для детей, где шла популяризация ГТО и его ступень БГТО, начали выходить в свет с момента утверждения комплекса «Готов к труду и обороне СССР» в 1931 г. Одно из самых известных произведений для детей, где речь идет о ГТО, «Рассказ о неизвестном герое» С.Я. Маршак.

Стихотворение было опубликовано в 1937 г. в газете «Правда» и популярном детском журнале «Мурзилка». Идея важности участия в сдаче норм ГТО и БГТО в советских периодических изданиях для детей-подростков («Мурзилка», «Пионер», «Костер» и др.) освещалась на постоянной основе. Например, в журнале «Костер» за 1939 г. в статье «Занимайтесь физкультурой!» приводятся факты о масштабности охвата комплексом ГТО граждан страны: «За восемь лет (с 1931 г.) нормы комплекса ГТО первой ступени сдали свыше шести миллионов человек. Нормы школьного значка «Будь готов к труду и обороне» сдали 1 200 тысяч ребят. Значок второй, повышенной ступени ГТО, получило около ста тысяч физкультурников» [2, с. 26]. В статье звучит призыв: «Создавайте баскетбольные, волейбольные, шахматные и другие физкультурные кружки! Сдавайте нормы на значок БГТО!» [2, с. 27].

В первое десятилетие своего существования комплекс ГТО находил отражение и в справочной литературе. Примером тому служит справочник «Организация досуга юного москвича» (1939), где подробно описана работа

по привлечению детей к участию в сдаче норм ГТО в летний период: «...Летом вся основная работа по спорту переносится в детские парки. Ребята проходят все спортивные игры, легкую атлетику, гребной спорт» [5 с. 129]. В издании отмечалось, что в парках организуется «полоса ГТО» – территория, специально оборудованная для бега с искусственными препятствиями (изгородь, ров, палисад и др.), а также гимнастические городки. Вся работа по подготовке и сдаче норм БГТО и ГТО подлежала строгому учету: «...В каждом парке заведен точный учет школьников, сдавших нормы, о них сообщается в школу, где им выдаются значки». В конце лета обычно устраивались комплексные спартакиады детских парков, где проходили массовые соревнования по легкой атлетике, плаванию, велосипеду, гребле [5, с. 129]. Таким образом, издание отражало важность государственной идеи о подготовке физически здорового поколения, организации активного отдыха и занятости детей в период летних каникул.

Кроме того, некоторые издания имели адресный характер, в частности были ориентированы на детскую аудиторию. В книге Н.А. Васютина, М.А. Черевкова «Побеждают дружные команды» (1955) для ознакомления школьников и пионеров с комплексом БГТО авторы предлагают ознакомиться с новым положением о ГТО, введенным 1 января 1955 г., и таблицей норм БГТО [1].

В Энциклопедическом словаре юного спортсмена (1979) развернуто представлена информация о зарождении и развитии комплекса ГТО. Словарь адресован детям среднего и старшего школьного возраста. Словарь носит пропагандистский характер. В издании говорится, что в овладении нормами ГТО детям и взрослым помогают спортивные организации, профсоюзы, комсомол, ДОСААФ, министерства и ведом-

ства, руководители предприятий, учреждений, колхозов, учебных заведений: «Повсеместно созданы общественные советы и комиссии ГТО, которыми руководят авторитетные и заслуженные люди». Издание отмечает, что на старты ГТО выходят миллионы человек, популярность завоевали спартакиады по многоборью ГТО юношей допризывного и призывного возраста. Особенностью этого издания является его красочное оформление: фотографии известных спортсменов, фоторепортажи соревнований, фотографии сдачи норм ГТО [6, с. 136].

Интересна книга для учащихся 5–10 классов средней школы «Спорт: события и люди» (1986) авторов В.Г. Кудрявцева и Ж.В. Кудрявцевой. В книге вопросам ГТО отведена отдельная глава «Самоучитель ГТО». Несмотря на то, что текст имеет характерную для того периода пафосность, изложение материала привлекает юного читателя обращением к жанру «воспоминание» мастеров спорта, олимпийцев, участников спортивных соревнований, спортивных журналистов. В качестве иллюстративного материала создатели книги обращаются к текстам поэтического жанра: стихи из фронтовых газет, стихотворения поэтов-шестидесятников. Кроме того, авторы обращают внимание на тот факт, что даже в годы Великой Отечественной войны комплекс ГТО продолжал существовать. Книга содержит множество фотографий, отражающих спортивную жизнь страны. Одна из идей книги – тесная связь физического состояния человека с достижениями в учебе и работе [3].

Таким образом, советские издания для детей (газеты, журналы, справочники, беллетристика и др.) с успехом использовали свои возможности для рекламы комплекса «Готов к труду и обороне», решая задачи популяризации физической культуры и спорта среди детей и молодежи.

## Литература

1. Васютин, Н.А. Побеждают дружные команды. В помощь самодеятельности пионеров и школьников / Н.А. Васютин, М.А. Черевков. – М. : Детгиз, 1955.
2. Занимайтесь физкультурой // Костер. – 1939. – № 7–8.
3. Кудрявцев, В.Г. Спорт: события и судьбы : кн. для учащихся 5–10 кл. сред. шк. / В.Г. Кудрявцев, Ж.В. Кудрявцева. – М. : Просвещение, 1986. – 367 с.
4. Лукин, Ю.Л. Популяризация физической культуры и спорта посредством кинематографа в 1930-е годы / Ю.Л. Лукин, О.Б. Лобанова, Е.М. Казанцев, Д.Д. Бурушкин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 1(148). – С. 64–66.
5. Организация досуга юного москвича. Справочник. – М. : Московский рабочий, 1939. – 224 с.
6. Энциклопедический словарь юного спортсмена. – М. : Педагогика, 1979. – 480 с.

**References**

1. Vasyutin, N.A. Pobezhdayut družnye komandnye. V pomoshch samodeyatelnosti pionerov i shkolnikov / N.A. Vasyutin, M.A. Cherevko. – M. : Detgiz, 1955.
  2. Zanimajtes fizkulturoj // Koster. – 1939. – № 7–8.
  3. Kudryavtsev, V.G. Sport: sobytiya i sudby : kn. dlya uchashchikhsya 5–10 kl. sred. shk. / V.G. Kudryavtsev, ZH.V. Kudryavtseva. – M. : Prosveshchenie, 1986. – 367 s.
  4. Lukin, YU.L. Populyarizatsiya fizicheskoy kultury i sporta posredstvom kinematografa v 1930-e gody / YU.L. Lukin, O.B. Lobanova, E.M. Kazantsev, D.D. Burushkin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 1(148). – S. 64–66.
  5. Organizatsiya dosuga yunogo moskvicha. Spravochnik. – M. : Moskovskij rabochij, 1939. – 224 s.
  6. Entsiklopedicheskij slovar yunogo sportsmena. – M. : Pedagogika, 1979. – 480 s.
- 

© М.В. Веккесер, Л.С. Максимова, О.Б. Лобанова, Д.Д. Бурушкин, 2022

# ПРОФЕССИОНАЛЬНО ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ НЕОБХОДИМЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СОТРУДНИКОВ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

В.Н. КРЕМНЕВА, Л.А. НЕПОВИННЫХ

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»,  
г. Петрозаводск

*Ключевые слова и фразы:* профессиональная деятельность; студенты; физическая подготовка; физические качества.

*Аннотация:* Цель нашего исследования – изучение роли физической подготовки сотрудников правоохранительных органов и физической готовности студентов ПетрГУ (института экономики и права) к будущей профессиональной деятельности. В процессе изучения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучить возможности физической культуры для формирования необходимых качеств будущего сотрудника правоохранительных органов; изучить и сравнить реальный уровень физической подготовки с необходимыми значимыми в профессиональном плане физическими качествами для сотрудника правоохранительных органов; предложить рекомендации по физическому воспитанию в Петрозаводском государственном университете для студентов, обучающихся по направлению «Юриспруденция». Методы исследования: анализ литературы, тестирование, сравнительный анализ полученных данных.

Правовой основе к требованиям как к физической подготовке, так и к профессиональной службе посвящен ряд нормативно-правовых актов Российской Федерации. Они были изучены в ходе выполнения исследовательской работы. Данные законодательные акты создают предпосылки для организации отдельных видов профессиональной служебной и физической подготовки руководителями подразделений по работе со своим личным составом. Для того чтобы понять физическую готовность наших студентов к дальнейшей профессии, мы изучили и сравнили реальный уровень физической подготовки с необходимыми в профессиональном плане физическими качествами для сотрудника правоохранительных органов. Сравнивали по двум результатам нормативов, а именно по челночному бегу и прессу для должностей рядового состава, младшего, среднего и старшего начальствующего состава Главного управления подразделений полиции специального назначе-

ния Росгвардии.

В сдаче нижеперечисленных нормативов приняли участие около 85 % студентов учебно-го курса ПетрГУ института экономики и права.

1. Челночный бег 10 × 10 м (с).

Средним результатом данного упражнения среди девушек, обучающихся по направлению «Юриспруденция», является 32,4 с. Наилучший результат среди студенток – 28,13 с; самый плохой – 36,47 с.

Рассматривая уровень подготовки в данном упражнении, результат в 34,5 с является предельно допустимым; и из этого можно прийти к выводу, что большинство девушек, выполнивших данное упражнение, подходят для данного вида деятельности. Всего четыре девушки не смогут пройти по данному нормативу в этой сфере деятельности.

Для наглядности ниже представлена диаграмма результатов челночного бега среди девушек для работы в Росгвардии.

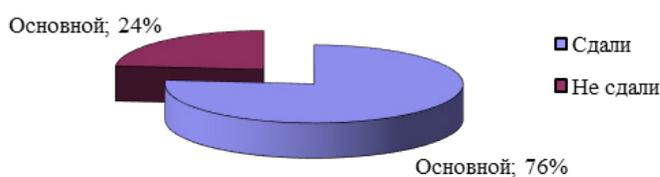


Рис. 1. Диаграмма результатов челночного бега, девушки



Рис. 2. Диаграмма результатов челночного бега, юноши

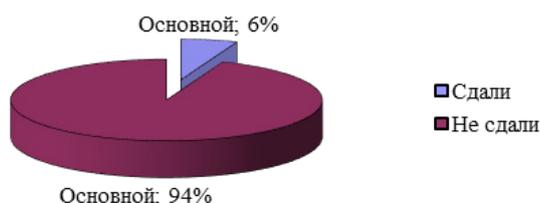


Рис. 3. Диаграмма результатов прессы, девушки

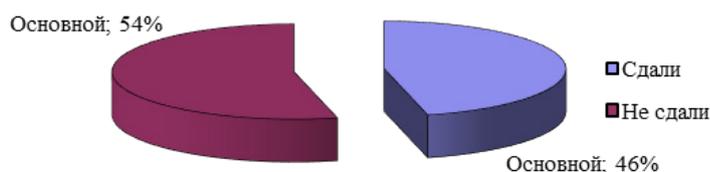


Рис. 4. Диаграмма результатов подтягивания на перекладине, юноши

Средним результатом данного упражнения среди юношей направления «Юриспруденция» является 30,7 с.

Рассматривая уровень подготовки в данном упражнении, результат 25,8 с является предельно допустимым; из этого можно прийти к выводу, что большинство юношей, выполнивших данное упражнение, не подходят для данного вида деятельности. Всего один человек сможет пройти по данному нормативу.

Для наглядности ниже представлена диаграмма результатов челночного бега среди юно-

шей для работы в Росгвардии.

2. Наклон туловища вперед (кол-во раз в мин) – пресс.

Средним результатом данного упражнения среди девушек, обучающихся по направлению «Юриспруденция», является 37 раз в мин.

Рассматривая уровень подготовки в данном упражнении (не менее 23 раз в мин), можно прийти к выводу, что большинство девушек, выполнивших данное упражнение, подходят для данного вида деятельности.

Для наглядности ниже представлена диа-

грамма результатов пресса среди девушек для работы в Росгвардии.

Средний результат среди юношей, обучающихся по направлению «Юриспруденция», 50 раз в мин. Наилучший результат, которого смог достигнуть студент, 40 раз в мин; наихудший – 19 раз в мин.

Рассматривая уровень подготовки, данное упражнение заменено на подтягивание на перекладине. Результат в 15 раз является предельно допустимым; из этого можно прийти к выводу, что большинство юношей, выполнивших данное упражнение, не подходят для данного вида деятельности, так как средний результат – 7 раз.

Для наглядности ниже представлена диаграмма результатов подтягивания на перекладине среди юношей для работы в Росгвардии.

Высокий уровень физической подготовки

для сотрудников правоохранительных органов необходим, ведь именно они защищают нас от преступных посягательств.

Именно поэтому среди физических упражнений в качестве средств физической подготовки можно выделить следующие: скоростные и силовые упражнения; упражнения на выносливость; упражнения, которые требуют координации; упражнения, которые требуют комплексного проявления одновременно нескольких физических качеств.

Проанализировав результаты выполненных нормативов, делаем вывод о готовности студентов направления подготовки «Юриспруденция» работать в правоохранительных органах, но результаты необходимо улучшать для наиболее эффективной защиты жизни и здоровья граждан.

### Литература

1. Федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ «О полиции» (последняя редакция).
2. Федеральный закон от 03.04.1995 № 40-ФЗ «О федеральной службе безопасности» (последняя редакция).
3. Приказ МВД России от 23.11.2017 № 880 «Об утверждении Наставления по организации огневой подготовки в органах внутренних дел Российской Федерации» (ред. от 25.01.2021).
4. Кремнева, В.Н. Отношение студентов Петрозаводского государственного университета к дистанционному обучению по дисциплине «Физическая культура и спорт» / В.Н. Кремнева, Л.А. Неповинных, Е.М. Солодовник // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2020. – № 6(129). – С. 138–141.

### References

1. Federalnyj zakon ot 07.02.2011 № 3-FZ «O politsii» (poslednyaya redaktsiya).
2. Federalnyj zakon ot 03.04.1995 № 40-FZ «O federalnoj sluzhbe bezopasnosti» (poslednyaya redaktsiya).
3. Prikaz MVD Rossii ot 23.11.2017 № 880 «Ob utverzhenii Nastavleniya po organizatsii ognevoj podgotovki v organakh vnutrennikh del Rossijskoj Federatsii» (red. ot 25.01.2021).
4. Kremneva, V.N. Otnoshenie studentov Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta k distantsionnomu obucheniyu po distsipline «Fizicheskaya kultura i sport» / V.N. Kremneva, L.A. Nepovinnykh, E.M. Solodovnik // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2020. – № 6(129). – S. 138–141.

© В.Н. Кремнева, Л.А. Неповинных, 2022

## ПРАВОВОЙ СТАТУС СПОРТСМЕНА-ПРОФЕССИОНАЛА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И В СТРАНАХ СНГ: СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ

В.Н. КРЕМНЕВА, Л.А. НЕПОВИННЫХ

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»,  
г. Петрозаводск

*Ключевые слова и фразы:* правовой статус; спорт; спортсмен-профессионал.

*Аннотация:* Современный спорт представляет собой сложнейшую специфическую социально-экономическую систему, разнообразные и разнохарактерные общественные отношения в которой призвано регулировать право. Нельзя отрицать, что правовые системы государств постсоветского пространства в силу исторических и политических особенностей обладают рядом сходств. Целью работы, содержание которой изложено в данной статье, является сравнение правового статуса спортсмена-профессионала в Российской Федерации и в двух странах – участниках СНГ. Для достижения цели были решены следующие задачи: изучить правовую базу РФ, определяющую правовой статус спортсмена в России; изучить правовую базу Республики Казахстан и Молдавии, регулиющую правовой статус спортсмена в России; сравнить правовой статус спортсмена-профессионала в выбранных государствах. Основным методом исследования явился анализ, раскрывающий особенности правового статуса спортсмена-профессионала в каждом вышеупомянутом государстве, и причины выявленных особенностей.

Нельзя отрицать, что правовые системы государств постсоветского пространства в силу исторических и политических особенностей обладают рядом сходств. Государства СНГ в целом относятся к числу стран – представителей романо-германской правовой семьи. Логично предположить, что правовой статус человека и непосредственно спортсмена-профессионала в странах СНГ по своей сути тождественен вышеупомянутым правовым статусам в РФ. Для проверки данного предположения необходимо провести сравнительно-правовой анализ интересующей нас категории на примере следующих государств – участников Содружества Независимых Государств: Казахстан, Молдавия.

### Казахстан

Закон Республики Казахстан не закрепляет каких-либо особых прав и обязанностей спортсменов. Данный закон устанавливает право каждого гражданина заниматься профессиональной спортивной деятельностью на территории Казахстана и за его пределами. Нельзя

не отметить, что вышеуказанный закон закрепляет особые гарантии для спортсменов: компенсации в связи с деятельностью спортивного клуба и переходом в другой клуб; компенсации расходов на проживание, питание, проезд и подготовку к спортивным мероприятиям; возможность объединяться в профессиональные союзы и другие гарантии. В силу того, что деятельность спортсменов регулируется заключенным ими гражданско-правовым договором, права, обязанности и ответственность каждого спортсмена определяются конкретным договором. Закон Республики Казахстан «О физической культуре и спорте» устанавливает права и обязанности профессиональных спортивных федераций и спортивных клубов. Эти права корреспондируются с обязанностями спортсменов и наоборот. Свое отражение данный факт находит в договорах спортсменов и профессиональных спортивных федераций и спортивных клубов [1].

В Казахстане спортсмен – это не профессия, его труд не урегулирован специальными нормами трудового права. Гражданско-право-

вые договоры, регулирующие деятельность спортсменов, заключаются в соответствии с положениями гражданского законодательства, в связи с чем спортсмены лишены определенных преимуществ трудового договора и трудовых отношений.

Таким образом, в Республике Казахстан на сегодняшний день создана достаточно эффективная правовая база, позволяющая функционировать системе физической культуры и спорта. Тем не менее в спорте, как и в других отраслях общественных отношений, происходит постоянное совершенствование и повышение уровня правовой теории и практики, которые определяют качество нормативных правовых актов.

### **Республика Молдова**

В соответствии с положениями ст. 17 Закона Республики Молдова «О физической культуре и спорте», спортсмены-профессионалы – это лица, занимающиеся спортом как профессией и получающие доходы на основании трудового договора, заключаемого ими со спортивным объединением или клубом, членами которого они являются [2]. Таким образом, правовой статус спортсмена в Молдавии также регулируют положения трудового законодательства. При заключении трудового договора в Молдавии со спортсменом-профессионалом учитываются нормы, предусмотренные не только ТК РМ, но и положения Закона «О физической культуре и спорте». Необходимо отметить, что спортивное законодательство Республики Молдова недостаточно развито и конкретизировано. В Трудовом кодексе Республики Молдова и в Законе «О физической культуре и спорте» отсутствуют специальные положения, которые бы раскрывали особые права и обязанности спортсменов-профессионалов. Данный факт затрудняет изучение и анализ правового статуса спортсмена в Республике Молдова. Однако на основании всего вышеупомянутого можно сделать вывод о том, что ключевыми отличиями правового ста-

туса спортсмена в Молдавии являются особенности правового статуса гражданина и работника данного государства.

В результате проведенного исследования мы пришли к следующим выводам.

Международно-правовые нормы обладают наивысшей юридической силой для государств, ратифицировавших договоры, которые закрепляют эти нормы. Международные договоры закрепляют общий для государств-участников правовой статус спортсмена, определяя их права и обязанности. Нормы указанных актов нашли свое отражение во внутригосударственном законодательстве стран, а именно: в конституциях – основных законах; в федеральных законах; в кодифицированных нормативных правовых актах.

В Российской Федерации спортсмен – лицо, работающее по трудовому или иному договору, лично и систематически занимающееся подготовкой к спортивным соревнованиям, участвующее в них за материальное вознаграждение в целях достижения спортивного результата. Правовой статус спортсмена характеризуется общностью с правовым статусом других категорий работников и в то же время имеет свои особенности, обусловленные спецификой спортивной деятельности.

В России и Молдавии спортсмен реализует права и обязанности работника, закрепленные трудовым договором, а также те права и обязанности, которые отражены в заключаемых спортсменами гражданско-правовых договорах.

На основании проведенного исследования можно прийти к выводу, что правовое регулирование физической культуры и спорта в странах СНГ находится на стадии становления, поэтому нуждается в системном совершенствовании с учетом развития общественных отношений в указанных сферах как в самих государствах, так и на международной арене.

На данном этапе работы поставленную цель считаем достигнутой, задачи – реализованными.

### **Литература**

1. Закон Республики Казахстан от 25.03.1999 № 228-V «О физической культуре и спорте» (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31576150](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31576150).
2. Закон Республики Молдова от 25.03.1999 № 330-XIV «О физической культуре и спорте» (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://e-cis.info/cooperation/3323/78756>.

3. Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683).
4. Кремнева, В.Н. Отношение студентов Петрозаводского государственного университета к дистанционному обучению по дисциплине «Физическая культура и спорт» / В.Н. Кремнева, Л.А. Неповинных, Е.М. Солодовник // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2020. – № 6(129). – С. 138–141.

#### References

1. Zakon Respubliki Kazakhstan ot 25.03.1999 № 228-V «O fizicheskoy kulture i sporte» (poslednyaya redaktsiya) [Electronic resource]. – Access mode : [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31576150](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31576150).
2. Zakon Respubliki Moldova ot 25.03.1999 № 330-XIV «O fizicheskoy kulture i sporte» (poslednyaya redaktsiya) [Electronic resource]. – Access mode : <https://e-cis.info/cooperation/3323/78756>.
3. Trudovoj Kodeks Rossijskoj Federatsii ot 30.12.2001 № 197-FZ (poslednyaya redaktsiya) [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683).
4. Kremneva, V.N. Otnoshenie studentov Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta k distantsionnomu obucheniyu po distsipline «Fizicheskaya kultura i sport» / V.N. Kremneva, L.A. Nepovinnykh, E.M. Solodovnik // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2020. – № 6(129). – S. 138–141.

© В.Н. Кремнева, Л.А. Неповинных, 2022

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БЕГУНИЙ НА ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ

Т.П. РЫБАЛЬЧЕНКО, А.И. МАЦКО, И.Ю. ГОРБАЧЕВ, О.В. ГОНЧАРОВА

*ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»;*

*Армавирский механико-технологический институт (филиал)*

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,*

*г. Армавир*

*Ключевые слова и фразы:* бегуны; выносливость; длина шага; длинные дистанции; специальная техническая подготовка; частота шагов.

*Аннотация:* Цель исследования – экспериментальное обоснование и оценка эффективности применения специально направленных упражнений на совершенствование технических параметров беговых шагов квалифицированных бегуний на длинные дистанции. Методы исследования: теоретический анализ и обобщение специальной литературы, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, тестирование, методы определения уровня технической подготовленности, методы математической статистики. Результаты исследования: анализ динамики показателей уровня технической подготовленности бегуний на длинные дистанции свидетельствует об увеличении длины и частоты шагов у спортсменок на всех этапах тестовой дистанции, однако имеет различную степень достоверности. Полученные результаты подтвердили улучшение показателей технической подготовленности бегуний на длинные дистанции, что позволяет рекомендовать тренерам применение предложенного комплекса упражнений в тренировке бегунов на выносливость.

В настоящее время многочисленные научные данные показали, что обнаруживаются новые подходы, положительно воздействующие на повышение двигательных качеств при использовании средств и методов обучения различным видам спорта в процессе спортивных тренировок [3, с. 87]. Современный уровень развития спорта требует научного обоснования путей формирования технического мастерства спортсменов, широкое внедрение компьютерных систем в практику подготовки спортсменов и поиск путей их эффективного использования, что позволит вывести качество подготовки спортивного резерва на более высокий уровень [1, с. 4]. Рост спортивного мастерства возможен тогда, когда в самой тренировке совершенствуется техника двигательных действий спортсмена.

С целью совершенствования технических параметров беговых шагов квалифицированных бегуний на длинные дистанции было проведено экспериментальное исследование и оценка эф-

фективности применения специально направленных упражнений. Для определения технических параметров бега спортсменки пробежали 1000 м. Регистрация кинематических параметров производилась посредством видеосъемки на этапе стартового разбега, бега по дистанции и финиширования. В исследовании отслеживались длина и частота шагов. Участниками были 7 девушек 17–19 лет, имеющие квалификацию 1-го спортивного разряда и разряда «кандидат в мастера спорта» (КМС), специализирующихся в беге на длинные дистанции.

Средства технической подготовки бегуний на длинные дистанции включали в себя комплекс упражнений: прыжки в шаге на скорость и на минимальное количество шагов, упражнения «барьерной школы», ускорения с акцентом на технику движения, бег в сложных условиях с акцентом на технику движения. Для совершенствования технической подготовки бегуний на длинные дистанции использовались имитационные и беговые упражнения с акцентом на

**Таблица 1.** Показатели длины и частоты шагов у спортсменок в начале и конце исследования на разных этапах беговой дистанции ( $n = 7$ )

| Фазы бега        | Длина шага (см), $\bar{X} \pm \sigma$ |                      | Частота шагов (ш/с), $\bar{X} \pm \sigma$ |                      |
|------------------|---------------------------------------|----------------------|---|----------------------|
|                  | В начале исследования                 | В конце исследования | В начале исследования                     | В конце исследования |
| Стартовый разбег | 163,71 ± 19,37                        | 176,14 ± 18,46       | 3,07 ± 0,18                               | 3,31 ± 0,15          |
| Бег по дистанции | 157,14 ± 17,71                        | 166,86 ± 17,75       | 3,04 ± 0,18                               | 3,21 ± 0,17          |
| Финиширование    | 157,29 ± 15,38                        | 167,14 ± 16,74       | 2,99 ± 0,18                               | 3,29 ± 0,18          |
| $t_{1,2}$        | 0,66                                  | 0,96                 | 0,30                                      | 1,19                 |
| p                | ≥ 0,05                                | ≥ 0,05               | ≥ 0,05                                    | ≥ 0,05               |
| $t_{1,3}$        | 0,69                                  | 0,96                 | 0,90                                      | 0,33                 |
| p                | ≥ 0,05                                | ≥ 0,05               | ≥ 0,05                                    | ≥ 0,05               |
| $t_{2,3}$        | 0,02                                  | 0,03                 | 0,60                                      | 0,78                 |
| p                | ≥ 0,05                                | ≥ 0,05               | ≥ 0,05                                    | ≥ 0,05               |

технику движений. В подготовительные периоды годичного цикла и во время учебно-тренировочных сборов использовались тренировки в затрудненных условиях, а именно: бег в гору на отрезках различной длины, бег по сильно пересеченной местности, бег по песку.

В тренировочном процессе использовались три комплекса специальных беговых упражнений: первый (бег трусцой, бег с высоким подниманием бедра, прыжки в шаге, ускорение) применяли перед беговой нагрузкой на отрезках различной длины во всех периодах годичного цикла подготовки; второй (бег с высоким подниманием бедра, прыжки в шаге, прыжки на одной ноге, ускорения) и третий (бег трусцой с переходом в ускорение, бег с высоким подниманием бедра с переходом в ускорение, прыжки в шаге с переходом в ускорение) использовали на тренировках в подготовительных периодах.

При анализе техники легкоатлетических упражнений используют такие показатели технической подготовленности, как длина и темп шагов. Среди большого количества кинематических характеристик более информативными являются те, которые регистрируются непрерывно во время выполнения упражнения в естественных условиях тренировочного процесса [2, с. 305]. Бег на длинные дистанции отличается более короткой длиной шагов и более прямым положением тела, более низким под-

емом колена маховой ноги, работой рук и более глубоким и ритмичным дыханием.

Для определения показателей технической подготовленности бегуний был проведен видеонализ, результаты которого представлены в табл. 1.

Анализ полученных результатов показал, что как в начале, так и в конце исследования наибольшая длина шагов у девушек наблюдалась в фазе стартового разбега и составляла 163,71 см и 176,14 см соответственно. Во время бега по дистанции происходило некоторое снижение длины шагов спортсменок до 157,14 см в начале и до 166,86 см в конце; оно составило 4,0 % и 5,3 % соответственно. Показатели длины шагов в фазе финиширования как в начале, так и в конце исследования остались практически на уровне фазы бега по дистанции.

В начале исследования наблюдалось снижение показателей частоты шагов от фазы стартового разбега до фазы финиширования. В ходе исследования наблюдалось снижение показателей частоты шагов в фазе бега по дистанции по сравнению со стартовым разбегом. Использование упражнений, специально направленных на изменение технических параметров бегового шага, способствовало увеличению частоты шагов у спортсменок в фазе финиширования, что положительно повлияло на результаты соревновательной деятельности в беге на длинные дис-

**Таблица 2.** Длина и частота шагов бегуна в течение длительного времени и дистанция в начале и конце исследования ( $n = 7$ )

| Период тестирования   | Длина шага (см), $\bar{X} \pm \sigma$ |                  |                | Частота шагов (кол-во шагов / с), $\bar{X} \pm \sigma$ |                  |               |
|-----------------------|---------------------------------------|------------------|----------------|--|------------------|---------------|
|                       | Стартовый разбег                      | Бег по дистанции | Финиширование  | Стартовый разбег                                       | Бег по дистанции | Финиширование |
| В начале исследования | 163,71 ± 19,37                        | 157,14 ± 17,71   | 157,29 ± 15,38 | 3,07 ± 0,18  | 3,04 ± 0,18      | 2,99 ± 0,18   |
| В конце исследования  | 176,14 ± 18,46                        | 166,86 ± 17,75   | 167,14 ± 16,74 | 3,31 ± 0,15  | 3,21 ± 0,17      | 3,29 ± 0,18   |
| t                     | – 1,23                                | – 1,03           | – 1,15         | – 2,77   | – 1,84           | – 3,17        |
| p                     | ≥ 0,05                                | ≥ 0,05           | ≥ 0,05         | ≤ 0,05   | ≥ 0,05           | ≤ 0,05        |

танции.

Анализ динамики показателей уровня технической подготовленности бегуний на длинные дистанции свидетельствует об увеличении длины и частоты шагов у спортсменок на всех этапах тестовой дистанции, однако это имело различную степень достоверности (табл. 2).

Средняя длина шагов на этапе стартового разбега увеличилась на 12,43 см, что составило 7,6 %; в фазе бега по дистанции – на 9,72 см (6,2 %), а на этапе финиширования – на 9,85 см (6,3 %). Средняя частота шагов в фазе стартового разбега в ходе исследования достоверно увеличилась на 0,24 ш/с, что составило 7,8 % ( $p \leq 0,05$ ); в фазе бега по дистанции – на 0,17 ш/с (5,6 %) ( $p \geq 0,05$ ), а в фазе финиширования – 0,30 ш/с (10,0 %) ( $p \leq 0,05$ ). Это можно

объяснить повышением скоростных и силовых способностей бегунов, что позволило спортсменкам выполнять ускорение по ходу бега, характерное для современной тактики бега на выносливость, а также увеличивать скорость на финише.

Полученные результаты свидетельствуют об улучшении в ходе исследования показателей технической подготовленности бегуний на длинные дистанции. Достоверное повышение показателей наблюдалось в таких параметрах техники бега, как частота шагов в фазе стартового разбега и финиширования ( $p \leq 0,05$ ). Несмотря на то, что показатели длины шагов на всех этапах беговой дистанции и частоты шагов в фазе бега по дистанции улучшились, изменения не имели достоверного характера ( $p \geq 0,05$ ).

### Литература

1. Романов, Д.А. Управление технической подготовленностью спортсменов на основе компьютерного видеоанализа движений : дисс. ... канд. пед. наук / Д.А. Романов. – Краснодар, 2004. – 152 с.
2. Чернобай, В. Методика телеподометрии для определения кинематических характеристик технической подготовленности легкоатлетов / В. Чернобай, В. Конестяпин, О. Ханикянц, М. Сапронов // Молодая спортивная наука Украины. – 2003. – Вып. 7. – Т. 3. – С. 305–309.
3. Юсупов, И.Ю. Исследование объемов тренировочных нагрузок по периодам подготовки юных бегунов на средние и длинные дистанции / И.Ю. Юсупов // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2021. – № 10(127). – С. 86–90.

### References

1. Romanov, D.A. Upravlenie tekhnicheskoy podgotovlennostyu sportsmenov na osnove kompyuternogo videoanaliza dvizhenij : diss. ... kand. ped. nauk / D.A. Romanov. – Krasnodar, 2004. – 152 s.
2. Chernobaj, V. Metodika telepodometrii dlya opredeleniya kinematiceskikh kharakteristik tekhnicheskoy podgotovlennosti legkoatletov / V. Chernobaj, V. Konestyapin, O. Khanikyants, M. Sapronov // Molodaya sportivnaya nauka Ukrainy. – 2003. – Vyp. 7. – T. 3. – S. 305–309.

---

M. Saprnov // *Moloda sportivnaya nauka Ukrainy*. – 2003. – Вып. 7. – Т. 3. – С. 305–309.

3. YUsupov, I.YU. Issledovanie obemov trenirovochnykh nagruzok po periodam podgotovki yunyh begunov na srednie i dlinnye distantsii / I.YU. YUsupov // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : TMBprint. – 2021. – № 10(127). – С. 86–90.

---

© Т.П. Рыбальченко, А.И. Мацко, И.Ю. Горбачев, О.В. Гончарова, 2022

## ВАЖНОСТЬ РАБОТЫ ГЛАВНОГО СУДЬИ В ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ ПО БАСКЕТБОЛУ

Е.М. СОЛОДОВНИК

*ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»,  
г. Петрозаводск*

*Ключевые слова и фразы:* главный судья; качество организации спортивных массовых мероприятий; председатель Федерации; спортсмены; федерация баскетбола; физическая активность.

*Аннотация:* В данной работе была исследована роль и значимость главного судьи соревнований в организации спортивно-массовых мероприятий по баскетболу в Республике Карелия.

Целью статьи является анализ объема и качества работы главного судьи в организации официальных спортивно-массовых мероприятий по баскетболу в Республике Карелия.

Основной задачей данной работы является определение значимости деятельности главного судьи в организации спортивно-массовых мероприятий по баскетболу в Республике Карелия.

Основные методы исследования: теоретический разбор и обобщение научно-методической литературы.

Главный судья принимает значимые решения по соответствию инвентаря, оборудования, формы игроков требованиям правил. При серьезных нарушениях Главный судья может засчитать поражение. За двадцать минут до начала игры к выполнению своих обязанностей приступают судьи, которых контролирует Главный судья во время всего матча.

Всю работу Главного судьи можно разделить на три периода: период подготовки, соревновательный и заключительный. Каждый из них включает в себя конкретные задачи, которые решает Главный судья.

*Период подготовки.* В отличие от соревнований федерального уровня, где Главный судья обязан, прежде всего, досконально изучить положение о соревнованиях, в нашей республике ему необходимо составить такое положение самому. Также на федеральном уровне в обязательном порядке существует заместитель Главного судьи, а в Республике Карелия все обязанности выполняет Главный судья самостоятельно, в тесном содружестве с председателем Федерации Республики Карелия (далее по тексту – «Председатель»).

Составить положение о проведении спортивного мероприятия (далее по тексту – «По-

ложение») – дело ответственное и не такое простое, как кажется на первый взгляд. Ведь в нем необходимо учитывать: сроки и место проведения мероприятия, его цели и задачи, руководство проведения мероприятия, финансирование, состав и возраст участников соревнований, срок подачи заявок, обеспечение безопасности, программу мероприятия (открытие, закрытие и т.д.), время заседания мандатной комиссии и т.д. Положение является официальным документом, на основании которого финансируется выезд команд на соревнования. В этой связи такой документ должен проверить и утвердить Председатель. Утвержденное Положение прилагается к плану мероприятий по обеспечению общественного порядка и общественной безопасности.

В последнее время составление и утверждение плана мероприятий по обеспечению общественного порядка и общественной безопасности (далее по тексту – «План безопасности») – самая трудоемкая задача, требующая затрат времени и нервов. В оформлении Плана безопасности Главный судья должен внимательно продумать, грамотно прописать и указать строго в соответствии с действующим законодательством следующее:

- 1) количество участников и зрителей;
- 2) место проведения соревнований;
- 3) организаторов мероприятия;
- 4) состав координационного органа (штаба, комиссии);
- 5) место размещения штаба;
- 6) ответственного за проверку объекта (места) проведения на предмет готовности к соревнованиям;
- 7) дату, время и порядок проведения инструктажа сотрудников частных охранных предприятий (ЧОП), судей, представителей команд, который проводится за 1 час до мероприятия;
- 8) зоны доступа зрителей и участников с подробным описанием входа участников, судей и организаторов соревнований в спортивное сооружение, в частности входа зрителей на трибуны;
- 9) участки обеспечения общественного порядка с расстановкой сил (указываются места размещения координационного штаба, волонтеров, судей);
- 10) расположение медицинского пункта;
- 11) порядок взаимодействия сил (указываются телефоны экстренных служб и схема взаимодействия с ними);
- 12) алгоритм действий сил при возникновении внештатных ситуаций.

Подписать и утвердить План безопасности необходимо сначала у Председателя, затем у директора спортивного объекта, где проводится мероприятие, а потом, в течение 10 дней, в полиции. В случае опоздания в проведении мероприятия откажут.

К Плану безопасности нужно приложить следующее: Положение, договор на предоставление платных медицинских услуг, договор с ЧОП, копию заявки в больницу скорой медицинской помощи.

Далее Главному судье нужно ознакомиться со сметой на проведение мероприятия у Председателя, самому найти профессиональных и опытных секретарей, судей и врача. Последний становится настоящей «головной болью» Главного судьи, так как, во-первых, в столице Республики Карелия спортивных врачей очень мало, во-вторых, у них предельная занятость. В положительном случае Главному судье необходимо заключить с врачом юридически грамотный договор и подписать его у Председателя.

Последние изменения в законодательстве требуют кроме спортивного врача на меропри-

ятии наличие машины скорой помощи, сотрудников ЧОП и волонтеров, в противном случае начинать проведение соревнований категорически запрещено. Причем запрет наложит руководство спортивного объекта, опасаясь немислимых штрафов со стороны надзорных органов: административный штраф на должностных лиц в размере от ста тысяч до двухсот тысяч рублей, на юридических лиц – от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Поиск волонтеров тоже дело непростое, ведь, как правило, соревнования проходят в выходные или праздничные дни, и далеко не каждый молодой человек бесплатно захочет целый день обслуживать соревнования. Волонтеров необходимо найти как минимум шесть, а штраф за отсутствие хоть одного такой, как указано выше.

Главному судье нельзя забывать, что заявку на обслуживание соревнований машиной скорой помощи нужно отправить как можно раньше, а информационное письмо в полицию о сроках и месте проведения мероприятия – строго за месяц до начала, в противном случае полиция его запретит.

В центре спортивной подготовки Главный судья должен своевременно получить наклейки для волонтеров и наградную атрибутику, на которой надо сделать соответствующие надписи и затем забрать и проверить.

*Соревновательный и заключительный периоды*, по сравнению с периодом подготовки, в наше время для Главного судьи более «легкие».

Перед началом соревнований первым делом необходимо провести проверку готовности мест проведения соревнований, оборудования, инвентаря, освещения. Главный судья соревнований подписывает акт проверки. Акт проверки составляется за сутки до проведения мероприятия. За 1 час до начала соревнований осуществляется осмотр места проведения соревнований, готовится, утверждается соответствующий акт и передается Главному судье соревнований. Акт составляет начальник объекта.

Необходимо сделать расписание игр и разметить его на видном месте. Главный судья обязан проверить заявки команд и медицинский допуск каждого спортсмена; по необходимости своевременно организовать совещание с представителями команд, судьями и провести жеребьевку. Непосредственно во время соревнований Главный судья обязан всегда при-

сутствовать на играх и контролировать работу главного секретаря.

Как сказано выше, для обеспечения общественного порядка привлекаются от шести до восьми волонтеров, с которыми за час до начала игр необходимо провести инструктаж, причем в каждый соревновательный день.

После окончания соревнований Главный судья оформляет отчет, который он обязан сдать в центр спортивной подготовки.

Надо также отметить, что в условиях пандемии работа Главного судьи может неоднократно повторяться, так как зачастую соревнования переносят и в этой связи весь период подготовки соревнований ему приходится дублировать.

Значимость работы Главного судьи в организации спортивного мероприятия ключевая, и именно от его деятельности зависит безошибочное и образцовое проведение соревнований.

### Литература

1. Солодовник, Е.М. Сравнительный статистический анализ коэффициента полезной игры в баскетболе / Е.М. Солодовник // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2021. – № 9(126). – С. 54–57 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/126/g-n-p-9\(126\)-content.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/126/g-n-p-9(126)-content.pdf).
2. Солодовник, Е.М. Важность статистического анализа процента попаданий юных баскетболисток / Е.М. Солодовник // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 9(144). – С. 95–100 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/144/science-prospect-9\(144\)-contents.pdf](https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/144/science-prospect-9(144)-contents.pdf).

### References

1. Solodovnik, E.M. Sravnitelnyj statisticheskiy analiz koeffitsienta poleznoj igry v basketbole / E.M. Solodovnik // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2021. – № 9(126). – S. 54–57 [Electronic resource]. – Access mode : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/126/g-n-p-9\(126\)-content.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/126/g-n-p-9(126)-content.pdf).
2. Solodovnik, E.M. Vazhnost statisticheskogo analiza protsenta popadaniy yunyx basketbolistok / E.M. Solodovnik // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 9(144). – S. 95–100 [Electronic resource]. – Access mode : [https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/144/science-prospect-9\(144\)-contents.pdf](https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/144/science-prospect-9(144)-contents.pdf).

---

© Е.М. Солодовник, 2022

## РОЛЬ СОЦИОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА ВУЗА В ФОРМИРОВАНИИ ГРАЖДАНСКОЙ ПОЗИЦИИ И ПОЛИТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ

Г.Г. ЗЕЙНАЛОВ, Е.А. МАРТЫНОВА, Ю.Е. ПАУЛОВА, Е.В. РЯБОВА

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,  
г. Саранск

*Ключевые слова и фразы:* гражданская позиция; культурные ценности; модель поведения; образование; политическая культура; политическая пассивность; правовой нигилизм; социокультурное пространство вуза.

*Аннотация:* Авторы статьи ставят целью рассмотрение проблемы формирования гражданской позиции и политической культуры студентов и решают задачу актуализации возможностей социокультурного пространства вуза в обозначенном процессе. В статье анализируется практический опыт преподавателей МГПУ имени М.Е. Евсевьева в деле формирования граждан с положительными ценностными ориентациями, стремящихся к активной общественной деятельности и обладающих гражданской ответственностью.

Вопросы общероссийской идентичности, гражданского самосознания молодого поколения, солидарности и сопричастности молодых людей к судьбе Отечества постоянно звучат в выступлениях президента Российской Федерации В.В. Путина [6]. Однако сегодня приходится констатировать, что постсоветскую реальность России отчасти характеризует снижение политической культуры и гражданской позиции студентов. Последние события на Украине и вокруг нее свидетельствуют о постепенной утрате нашим обществом и, в частности, молодежью российских гражданских и патриотических ценностей. У определенных групп молодежи в сознании просматривается равнодушие, эгоизм, индивидуализм, цинизм, неуважительное отношение к определенным социальным институтам, законодательный нигилизм и, как следствие всего этого, неопределенность, а чаще всего – неустойчивость в гражданском и политическом самоопределении. Студенты демонстрируют нестабильную гражданскую позицию и низкую политическую культуру.

Сегодня очевидно, что интернет является транслятором ценностей и моделей поведения для студентов, 56 % опрошенных именно его обозначили основным источником информации. Наиболее активно используемые поиско-

вые системы – Google, «Яндекс», «Википедия», «ВКонтакте», «Одноклассники» и др. Всего 20 % опрошиваемых обращаются к печатным источникам (книги и др.) для получения необходимой информации.

Приведенные цифры говорят о многом. Прежде всего, это свидетельство того факта, что студенческая молодежь находится в пространстве переизбытка интернет-информации. Работа с подобным информационным пространством требует особых навыков и опыта. В силу отсутствия личного жизненного опыта, возрастной повышенной эмоциональности, неустойчивости ценностно-смысловых установок молодежь особенно восприимчива в этом потоке информации к политическим фейкам. Разобраться, где правда, а где ложь им пока очень сложно.

Следовательно, студентов необходимо готовить как пользователей информации такого качества. В этом контексте задача вуза определяется тем, чтобы дать молодому человеку в поиске достоверной информации правильные ориентиры, которые помогли бы ему сформировать мировоззренческую и гражданскую позицию. В полном объеме должен быть привлечен к этому процессу весь огромный потенциал социокультурного пространства вуза, задача которого –

стать своего рода «фильтром», редактирующим информацию, получаемую студентом извне.

Изучение образовательного пространства вуза – тема не новая. В педагогической, социологической, философской литературе много работ, направленных на изучение пространства вуза, порождающего конкурентоспособного профессионала [1; 2]. Вместе с тем задача анализа социокультурного пространства как пространства становления политической культуры и гражданского самоопределения в системе высшего образования решена в недостаточной степени и требует углубленной разработки.

На наш взгляд, социокультурное пространство вуза едино и не расчленяется на самостоятельно существующие образовательное и воспитательное, и своим единством ориентировано на формирование личностных и гражданских качеств, на воспитание гражданской позиции и политической культуры студентов.

Представляется целесообразным выделить следующие структурные уровни социокультурного пространства вуза: знаниевый (получение первичных знаний о различных сферах общественной жизни: экономической, политической, правовой и т.д.); деятельностно-практический (овладение реальными паттернами (моделями поведения) [3].

В данной структуре знание обретает методологическое значение, будучи по содержанию не теоретическим, а практико-ориентированным; направлено на формирование модели поведения, которая позволит использовать, оценивать и понимать первично полученную информацию. Поэтому содержание образовательных программ становится основным компонентом процесса формирования гражданской позиции и политической культуры обучающихся. Основным потенциал в этом плане сосредоточен в содержании таких дисциплин, как история (история России, всеобщая история); философия; нормативно-правовые основы профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины «История (история России, всеобщая история)» способствует развитию исторического мышления студентов, воспитывает гражданственность, национальную идентичность, мировоззренческие убеждения студентов на основе осмысления ими исторически сложившихся культурных, религиозных, этнонациональных традиций, нравственных и социальных установок, идеологических доктрин.

Целью изучения дисциплины «Философия» является формирование культуры мышления, профессиональных и гражданских качеств личности на основе философских знаний. В тематических модулях предмета обсуждается содержание фундаментальных категорий и проблем философии (бытие, человек, сознание, общество, культура и т.д.); исторические типы мировоззрения; проблемы патриотизма и гражданского долга, нравственности, гуманности; умение логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем; способы ведения дискуссии, полемики, диалога в профессиональной педагогической и культурно-просветительской деятельности.

Задачи дисциплины «Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности» заключаются в: изучении нормативных документов, прямо или косвенно определяющих принципы нормативно-правового регулирования и регламентации деятельности образовательных организаций; воспитании правовой культуры будущих педагогов; формировании знаний о законодательной и нормативной базе функционирования системы образования Российской Федерации.

Основная задача, которую ставят перед собой преподаватели кафедры права и философии, – это преодоление репродуктивного типа интеллектуальной деятельности и создание предпосылок критического и творческого мышления у студентов, в том числе и в профессиональной сфере деятельности.

Внеучебная деятельность также обладает воспитательным потенциалом. На повышении качества реализации программ политико-правового, гражданского и патриотического воспитания настаивает руководство нашего государства. Речь идет о насыщенности этого процесса действительно интересными, живыми инициативами, понятными современным людям, современной молодежи [7]. На факультете истории и права МГПУ имени М.Е. Евсевьева есть многочисленные примеры организации мероприятий всех уровней, активизирующих потенциал молодых людей для создания у каждого студента стремления к личным достижениям на благо университета, республики, страны: серия мероприятий, организованных при взаимодействии с Фондом гуманитарных проектов, правообладателем мультимедийных исторических

парков «Россия – Моя история» в субъектах РФ; мероприятия с региональным отделением российского исторического общества в Республике Мордовия; молодежный форум «Мир без экстремизма»; день единых действий в рамках Всероссийского проекта «Без срока давности»; цикл мероприятий, посвященных празднованию 350-летия со дня рождения Петра I; цикл мероприятий, посвященных Дню молодого избирателя; Всероссийский конкурс научных работ среди студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование против идеологии экстремизма, национализма и религиозного радикализма»; Республиканский конкурс научно-исследовательских проектов общеобразовательных организаций и студентов организаций среднего профессионального и высшего образования «Реформы и реформаторы в мировой истории»; Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и школьников в области конституционного права «Наша Конституция – наш закон». Все эти мероприятия проводятся с целью интеллектуальной и социальной самореализации студенческой молодежи МГПУ, формирования активной гражданской позиции.

Используются разнообразные формы [3] организации воспитательной работы по формированию политической культуры и гражданской

позиции студенческой молодежи:

– личностно-ориентированные (поисковые) – парламентские дебаты, игровые тренинги, конкурсы буктрейлеров, педагогические мастерские, круглые столы, форсайт-площадки, *open-space*;

– преобразовательно-рефлексивные – дискуссионные площадки, интеллектуальные викторины, исторические квесты, интерактивные лекции, студенческие дискуссионные клубы;

– практико-ориентированные – акции, передвижные выставки, дни единых действий, форумы, поисковые отряды.

### Заключение

Таким образом, задача образовательного и воспитательного процесса в вузе в плане гражданского самоопределения студента состоит в том, чтобы достичь такого уровня сформированности гражданской позиции и политической культуры студентов, когда каждый из них соблюдал бы правовые нормы исключительно в силу внутренней потребности, собственных нравственных убеждений, а не по принуждению. Студенты должны быть готовы к осознанному соблюдению законов, должны демонстрировать ответственное позитивное политическое поведение.

*Статья написана в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (ЮУзГПУ и МГПУ) по теме «Особенности формирования правовых ценностей студенческой молодежи».*

### Литература

1. Асмолов, А.Г. Стратегия социокультурной модернизации образования: на пути к преодолению кризиса идентичности и построению гражданского общества / А.Г. Асмолов // Вопросы образования. – 2008. – № 1. – С. 65–86.
2. Барбакова, К.Г. Инновационная модель формирования научно-образовательного пространства вуза / К.Г. Барбакова // Правовые, экономические, социокультурные проблемы. – Тюмень : ТГИМЭУП. – 2004. – Вып. 4. – С. 38–43.
3. Грибанова, В.А. Формирование гражданской активности студенческой молодежи в воспитательной работе вуза : дисс. ... канд. пед. наук / В.А. Грибанова. – Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2015. – 220 с.
4. Карпова, Ю.А. Введение в социологию инноватики / Ю.А. Карпова. – СПб. : Питер, 2004. – 185 с.
5. Кулюткин, Ю.Н. Изменяющийся мир и проблема развития творческого потенциала личности. Ценностно-смысловой анализ / Ю.Н. Кулюткин. – СПб. : СПбГУМП, 2002. – 83 с.
6. Стенограмма выступления В.В. Путина на заседании Совета по межнациональным отношениям [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://prezident.org/tekst/stenogramma-vystuplenija-putina-na-zasedanii-soveta-po-mezhnacionalnym-otnoshenijam-30-03-2021.html>;

7. Стенограмма выступления В.В. Путина на заседании Совета при Президенте по международным отношениям [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://nasha-molodezh.ru/blogs/putin/putin-o-prioritetah-gosudarstvennoy-molodyozhnoy-politiki.htm>.

### References

1. Asmolov, A.G. Strategiya sotsiokulturnoj modernizatsii obrazovaniya: na puti k preodoleniyu krizisa identichnosti i postroeniyu grazhdanskogo obshchestva / A.G. Asmolov // Voprosy obrazovaniya. – 2008. – № 1. – S. 65–86.

2. Barbakova, K.G. Innovatsionnaya model formirovaniya nauchno-obrazovatel'nogo prostranstva vuza / K.G. Barbakova // Pravovye, ekonomicheskie, sotsiokulturnye problemy. – Tyumen : TGIMEUP. – 2004. – Vyp. 4. – S. 38–43.

3. Gribanova, V.A. Formirovanie grazhdanskoj aktivnosti studencheskoj molodezhi v vospitatel'noj rabote vuza : diss. ... kand. ped. nauk / V.A. Gribanova. – Volgograd : Volgogradskij gosudarstvennyj sotsialno-pedagogicheskij universitet, 2015. – 220 s.

4. Karpova, YU.A. Vvedenie v sotsiologiyu innovatiki / YU.A. Karpova. – SPb. : Piter, 2004. – 185 s.

5. Kulyutkin, YU.N. Izmenyayushchijsya mir i problema razvitiya tvorcheskogo potentsiala lichnosti. TSennostno-smyslovoj analiz / YU.N. Kalyutkin. – SPb. : SPbGUMP, 2002. – 83 s.

6. Стенограмма выступления В.В. Путина на заседании Совета по международным отношениям [Electronic resource]. – Access mode : <http://prezident.org/tekst/stenogramma-vystupleniya-putina-na-zasedanii-soveta-po-mezhnatsionalnym-otnoshenijam-30-03-2021.html>;

7. Стенограмма выступления В.В. Путина на заседании Совета при Президенте по международным отношениям [Electronic resource]. – Access mode : <http://nasha-molodezh.ru/blogs/putin/putin-o-prioritetah-gosudarstvennoy-molodyozhnoy-politiki.htm>.

---

© Г.Г. Зейналов, Е.А. Мартынова, Ю.Е. Паулова, Е.В. Рябова, 2022

## СИСТЕМА ОТНОШЕНИЙ ОСУЖДЕННЫХ

А.В. ВИЛКОВА, Е.Ю. ХОЛОПОВА

ФКУ «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний»,  
г. Москва;

ФГКУ ДПО «Всероссийский институт повышения квалификации сотрудников МВД России»,  
г. Домодедово;

ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний»,  
г. Рязань

*Ключевые слова и фразы:* осужденные; система отношений; строгий режим; уголовно-исполнительная система.

*Аннотация:* Цель – выявление психологических особенностей формирования отношений осужденными в процессе отбывания наказания и разработка психологических рекомендаций по оптимизации процесса формирования позитивных взаимоотношений среди осужденных. Задачи исследования: анализ отечественной психологической научной литературы по проблеме изучения системы отношений личности осужденных; анализ особенностей формирования системы отношений осужденных в процессе отбывания наказания; раскрытие социально-психологических особенностей деформации системы отношений осужденных; разработка комплекса методов и методических процедур эмпирического исследования особенностей формирования системы отношений осужденных в процессе отбывания наказания; эмпирическое исследование индивидуально-психологических особенностей формирования системы отношений осужденных в процессе отбывания наказания в исправительных учреждениях строгого режима. Для решения поставленных задач использовалась обработка результатов исследования методами математической статистики (корреляционный анализ, *t*-критерий Стьюдента) с использованием электронных таблиц *Excel* и компьютерной программы *STATISTICA* 6.0. Результатом исследования стала разработка научно-практических рекомендаций, способствующих оптимизации процесса формирования эффективных отношений в среде осужденных.

В основании теоретической части работы лежат следующие положения: дано определение понятия «система отношений» осужденных с позиции отечественной пенитенциарной психологии, обоснованы и раскрыты причины деформации системы отношений осужденных; в эмпирической части – раскрыты особенности динамики изменения системы отношений на различных этапах отбывания наказания, подобран и апробирован методический инструментарий исследования психодинамических особенностей построения системы отношений, даны психологические рекомендации по оптимизации процесса формирования отношений в среде осужденных [1; 2; 3]. Многомерный анализ данных и его интерпретация, а также формирующий эксперимент позволяют нам сделать следующие выводы.

1. В целом через отношение определяется система потребностей, мотивов, влечений человека. В этом случае отношение выступает индикатором и средством выражения, объективизации всех действий человека. Отношение, таким образом, – это социализированная связь внутреннего и внешнего содержания психики человека, его связь с окружающей действительностью и сознанием.

2. Основной функцией психодинамики взаимоотношений осужденных является культивирование, поддержание, удовлетворение аномальных потребностей и личностных черт – стяжательства, агрессии, хулиганства. Взаимная заинтересованность в удовлетворении аномальных потребностей сужает взаимодействие членов группировки рамками взаимодействия, сотрудничества в удовлетворении данной по-

требности. Как правило, в контакт не вовлечена вся структура личности, а лишь те ее стороны, которые связаны с аномальными потребностями. Отношения человека представляют целостную систему индивидуальных, избирательных, сознательных связей личности с различными сторонами объективной действительности. Эта система вытекает из всей истории развития человека, она выражает его личностный опыт и внутренне определяет его действия и переживания.

3. Проведя исследование психодинамических особенностей построения отношений осужденных, отбывающих наказание в исправительных учреждениях (ИУ) строго режима, мы пришли к выводу, что в процессе отбывания наказания необходимо среди данной категории лиц осуществлять «политику» эффективных отношений.

4. Обследуемая выборка осужденных всех трех выделенных нами групп имеет схожие социально-демографические характеристики, а именно это осужденные в возрасте от 18 до 39 лет, осужденные повторно, семьи которых распались.

5. Большинство осужденных, отбывших наказание менее года, не чувствуют себя хорошо среди людей и имеют склонность их избегать; у них прослеживается тенденция общаться с малым количеством людей, избегать ответственности.

6. В основном осужденные, отбывшие наказание более года в исправительном учреждении строгого режима, также не чувствуют себя хорошо среди людей, но они более адаптированы к окружающим условиям и общаются гораздо свободнее с другими осужденными, и их общение бывает порой излишним, с учетом специфики формирования определенного круга общения. Осужденные, отбывшие наказание от года до двух лет, не желают принимать контроль над собой и пытаются противостоять сложившимся устоям. А вот в первой и третьей группах данная тенденция менее заметна, возможно, из-за того, что при отбытии малого срока наказания индивид не решается на резкое отрицание контроля, а при большем сроке у осужденных наблюдается стремление к подготовке к освобождению. Осужденные, отбывшие наказание более двух лет, склонны избегать принятия решений и взятия на себя ответственности. В целом представляется важным отметить, что все осужденные очень осторожны при

установлении близких интимных отношений, и с увеличением срока отбывания наказания эта тенденция лишь слегка уменьшается.

7. Анализ полученных данных позволяет нам определить психодинамические особенности построения межличностных отношений осужденными в процессе отбывания наказания. Так, осужденные, отбывшие наказание до года, менее склонны к включению в новый коллектив, они не чувствуют себя хорошо в новой для них среде и предпочитают общаться с малым количеством людей. Осужденные, отбывшие наказание от года до двух лет, в отличие от остальных, более склонны к общению с другими осужденными и способны принимать контроль над собой и своими решениями.

8. Сравнительный анализ полученных результатов по особенностям проявления агрессии при установлении отношений в среде осужденных позволяет нам сделать следующие выводы: во второй группе у осужденных наблюдается высокий уровень спонтанной агрессии; в первой группе показатели чуть ниже; наименьший уровень спонтанной агрессии у осужденных третьей группы. Неспособность тормозить агрессию и неумение переключать агрессию преобладает в первой группе по причине того, что в первые моменты пребывания в исправительном учреждении индивид не способен совладать с негативной энергией, но через год после отбывания наказания наступает нормализация этого процесса. Однако через два года неспособность тормозить агрессию и неумение переключать агрессию увеличиваются. Уровень проявления анонимной агрессии значительно выше у осужденных первой группы, и чем больше срок отбывания наказания, тем заметнее снижается данный показатель. Агрессивная реакция на провокационную агрессию, склонность к отражательной агрессии и склонность заражаться агрессией увеличивается у осужденных в зависимости от срока отбывания наказания. Анализируя полученные данные, мы установили, что существует динамика изменения проявления агрессивного поведения в процессе формирования отношений в среде осужденных в момент отбывания наказания.

9. В начале срока отбывания наказания осужденные предпочитают прибегать к такому типу психологической защиты, как отрицание; в дальнейшем в процессе адаптации к условиям жизнедеятельности они отказываются от него. У большинства осужденных, отбывших наказа-

ние более года, выражен такой тип психологической защиты, как подавление.

К проявлению регрессии более склонны осужденные, отбывшие наказание более двух лет. Представляется целесообразным отметить, что у осужденных всех трех групп доминируют такие способы психологической защиты, как «отрицание», «рационализация», «реактивные образования», «проекция». В зависимости от срока отбывания наказания у осужденных прослеживается динамика смены предпочитаемых способов психологической защиты.

10. Предложенный комплекс психодиагностических методик позволил провести исследование особенностей формирования системы отношений осужденных мужского пола, отбывающих наказание в исправительном учреждении строго режима. Проведенное исследование продемонстрировало соответствие поставленным задачам сконструированного комплекса диагностических методик для исследования особенностей формирования системы отношений осужденных в процессе отбывания наказания.

11. Предложено использовать в практической деятельности психологов ИУ программу «Формирование эффективных отношений» для оптимизации процесса установления эффективных отношений в среде осужденных во время отбывания наказания. Проведенный анализ ее реализации позволяет говорить о продуктивности ее применения с целью построения эффективных отношений среди осужденных.

11. Предложено использовать в практической деятельности психологов ИУ программу «Формирование эффективных отношений» для оптимизации процесса установления эффективных отношений в среде осужденных во время отбывания наказания. Проведенный анализ ее реализации позволяет говорить о продуктивности ее применения с целью построения эффективных отношений среди осужденных.

### Литература

1. Холопова, Е.Ю. Психолого-педагогические особенности системы отношений осужденных / А.В. Вилкова, Е.Ю. Холопова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 9(144). – С. 49–51.

2. Вилкова, А.В. Психодинамика изменения системы отношений осужденных в процессе отбывания наказания / А.В. Вилкова // V Международный пенитенциарный форум «Преступление, наказание, исправление» (приуроченный к проведению в 2021 г. в Российской Федерации Года науки и технологий) : Сборник тезисов выступлений и докладов участников в 9 томах. – Рязань, 2021. – С. 77–82.

3. Лукашенко, Д.В. Неблагоприятные факторы формирования личности несовершеннолетних правонарушителей / Д.В. Лукашенко, А.В. Вилкова // Вопросы педагогики. – 2022. – № 3–2. – С. 45–49.

### References

1. KHolopova, E.YU. Psikhologo-pedagogicheskie osobennosti sistemy otnoshenij osuzhdennykh / A.V. Vilkova, E.YU. KHolopova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 9(144). – S. 49–51.

2. Vilkova, A.V. Psikhodinamika izmeneniya sistemy otnoshenij osuzhdennykh v protsesse otbyvaniya nakazaniya / A.V. Vilkova // V Mezhdunarodnyj penitentsiarnyj forum «Prestuplenie, nakazanie, ispravlenie» (priurochennyj k provedeniyu v 2021 g. v Rossijskoj Federatsii Goda nauki i tekhnologij) : Sbornik tezisov vystuplenij i dokladov uchastnikov v 9 tomakh. – Ryazan, 2021. – S. 77–82.

3. Lukashenko, D.V. Neblagopriyatnye faktory formirovaniya lichnosti nesovershennoletnikh pravonarushitelej / D.V. Lukashenko, A.V. Vilkova // Voprosy pedagogiki. – 2022. – № 3–2. – S. 45–49.

## ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ИСКУССТВА В АРХИТЕКТУРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

А.В. ГЛУХОВА, М.О. ХАРИТОНОВ

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет»,  
г. Санкт-Петербург*

*Ключевые слова и фразы:* архитектура; архитектурное образование; искусство; культура; наука; образование; точные науки.

*Аннотация:* В статье рассматриваются вопросы влияния науки и искусства на изменение структуры образования, в частности архитектурного, на основе санкционированного и направленного воздействия на процесс получения знаний, а также формирования мировоззренческих и личностных позиций, формирующих потенциал специалистов-архитекторов. Целью данной статьи является изучение процессов влияния научно-исследовательской деятельности, являющейся неотъемлемой социальной и культурной традицией, на прогрессивное развитие и настоящее существование общества и мира. В результате раскрыты проблемы архитектурного образования, заключающиеся в отсутствии комплексного подхода в изучении данных вопросов с точки зрения включения междисциплинарного взаимодействия социологического и архитектурного направления.

Научные достижения в настоящее время являются опорой для образовательной системы, предполагающей структуру, включающую в себя методики, планы, программы, учебно-методические материалы и пр. Образовательный процесс является базовым пространством, в котором пересекаются личность и наука. Наука влияет на образовательный процесс по нескольким уровням: операционному (логика, взаимосвязь); общедисциплинарному (комплекс дисциплин); тактическому (содержание знаний); стратегическому (задачи и потенциал знаний, формирование смысловой структуры); глобальному (результат интеграции образовательного процесса в формирование личности).

Вернадский отмечал, что главным содержанием науки является научная работа конкретных людей [1]. В эпоху научно-технической революции выделяются следующие типы ориентации деятельности ученых: эвристическая (поисковая – выдвижение новых идей); аналитическая и экспликационная (классифицирующая, выявляющая структуру); уточняющая (проверка и обоснование имеющихся знаний); прикладная наука (приложение научного зна-

ния). В настоящее время наиболее востребован такой тип ученого, который озадачен решением междисциплинарной и широкой проблемы.

Объединяет науку и искусство то, что они формируют мировоззрение, при этом язык науки более точен и конкретен, а язык искусства более выразителен. Из двух форм познания, используемых человеком, первый – выявление общих признаков одного объекта с другими объектами (свойственен науке); второй основан на определении индивидуальных отличий (свойственен искусству). При этом художественное и научное познание как бы дополняют друг друга, но не сводятся одно к другому и не выводятся друг из друга.

Процесс образования – это непростое взаимодействие педагога (преподавателя), то есть носителя знаний, и обучаемого. В то же время образование – это процесс, включающий в себя не только передачу информации, а разрабатывающий индивидуальные способности поиска с сохранением традиций, развития, создания перспектив, а также развивающий эвристические принципы индивида. Мировоззренческие основы науки и искусства содержатся в воспи-

тательных педагогических основах, деятельности преподавателей, пронизывая содержание и структуру образовательного процесса и процесса познания, опираясь на научные достижения, знания о мире и человеке.

Существенным же различием между точными науками и искусством с рядом гуманитарных наук является присутствие человека. Научное знание надличностно, объективно и общезначимо [2]. Как писал Вернадский, «научное знание в двух своих проявлениях резко и определенно отличается от всякого другого знания: философского, религиозного, от «народной мудрости», «здорового смысла» – бытового, векового знания человеческих обществ. Оно отличается тем, что определенная, значительная и вся растущая его часть является бесспорной, общеобязательной для всех проявлений жизни, для каждого человека» [1]. Гуманитарные науки и искусство зиждутся на человеческой деятельности и его рефлексии на окружающий мир. Искусство личностно-эмоционально, индивидуально, выражается в надэмпирическом опыте, основывается на сопереживании, духовном обогащении, драме.

Искусство демонстрирует, насколько его воздействие зависит от степени его восприятия. С.Л. Рубинштейн пишет, что «облик человека-творца, который, изменяя природу и перестраивая общество, изменяет собственную природу, который в своей общественной практике, порождая новые общественные отношения и в коллективном труде создавая новую культуру, выковывает новый, подлинно человеческий облик человека» [6]. Родственность искусства и науки заключается в образе, обогащенном фантазией, воображением и метафорами, – как неустраняемым элементе научного исследования. Наука тоже всегда рассматривает некую идеальную модель (образ), наделенную определенными свойствами и характеристиками.

В настоящее время существует несколько концепций обучения искусству, где обучаемые могут ощутить принадлежность к многовековому наследию через развитие исторической памяти и изучение опыта предков. Цели, которые при этом преследуются: формирование целостного представления о культурно-историческом процессе развития мира; развитие художественного вкуса; приобретение эстетического восприятия, интеллектуальности, эрудиции; адаптация личности в современной среде техногенного общества, наполненного разнообраз-

ными явлениями культуры.

Таким образом, базовыми компетенциями в обучении искусству являются эмоциональная и эстетическая. Под компетенцией понимается общая способность использовать различные знания, умения, обобщать и систематизировать полученные знания, выявлять связи между ними, применять их в реальной жизни, работе и творчестве.

Функциональными звеньями процесса освоения дисциплин по искусству могут быть: восприятие явлений культуры, интерпретация художественных образов, описание различных культурных явлений (в музыке и других произведениях искусства [5]), структурирование изучаемого материала, ориентация в культурном многообразии, организация своей творческой деятельности, образное мышление, проведение сравнений и обобщений, восприятие эстетических ценностей, понимание языковых условностей и символов, высказывание мнений, видение ассоциативных связей и т.д.

Архитектура стоит особняком в ряду точных и гуманитарных наук, в то же время ее нельзя назвать только лишь искусством. Это наука, сочетающая в себе сложности технической и инженерной направленности, однако являющая собой продукт творческого действия человека или коллектива. Архитектура – многоступенчатая структура со сложной иерархией взаимосвязанных принципов и факторов, в учете которых раскрывается подлинное ее значение. Польза, Прочность, Красота [4] – древняя формула, к которой сводится весь комплексный процесс, начиная от задумки автора, его концепции, через стадии предпроекта, проекта, подведения под архитектурный замысел конструктивной схемы, принятия инженерного решения, использования практических материалов – с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности конечного потребителя, его комфортного пребывания в созданной специалистами среде и способствования его развитию и самопроявлению.

В наше время задачей архитектора, создающего материальную среду, в которой человек живет, трудится, отдыхает, является учет особенностей восприятия человеком окружающей среды. Изучением этого занимаются многие ученые и психологи. Среда формирует мышление и поведение людей в отдельных кварталах, районах, городах. Архитектура является не только закодированной информацией об образе

мыслей человечества в определенной эпохе, но и воздействует и программирует мысли и чувства человека, его рефлексии и способность к развитию.

Приведенные аспекты зависят в первую очередь от профессионализма архитекторов, а он, в свою очередь, определяется уровнем их образования. Тенденция архитектурного образования сводится к сбалансированию быстрого реагирования на социальные процессы, способности развития, необходимости принятия вер-

ных решений с опорой на культуру, политику, экологию, этику. Так как источниками архитектурного творчества чаще выступают новые научные знания, инновации, технологии, необходим их своевременный и комплексный анализ с последующим их сочетанием и применением в образовательной системе архитектурных школ в качестве актуального вектора. Фундаментально потенциал архитектурного творчества по своей сути должен основываться на таланте, оригинальности и уникальности.

### Литература

1. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / В.И. Вернадский. – М. : Айрис-Пресс, 2000. – 560 с.
2. Волошинов, А.В. Математика и искусство / А.В. Волошинов. – М. : Просвещение, 1992. – 335 с.
3. Выготский, Л.С. Психология искусства / Л.С. Выготский. – М. : Лабиринт, 2008. – 352 с.
4. Леонардо да Винчи. Избранные произведения. – Минск : Харвест; М. : Аст, 2000. – 704 с.
5. Казиник, М. Приобщение. Слово. Музыка. Жизнь / М. Казиник. – М. : Дельфис, 2014. – 216 с.
6. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2007. – 713 с.

### References

1. Vernadskij, V.I. Biosfera i noosfera / V.I. Vernadskij. – M. : Ajris-Press, 2000. – 560 s.
2. Voloshinov, A.V. Matematika i iskusstvo / A.V. Voloshinov. – M. : Prosveshchenie, 1992. – 335 s.
3. Vygotskij, L.S. Psikhologiya iskusstva / L.S. Vygotskij. – M. : Labirint, 2008. – 352 s.
4. Leonardo da Vinci. Izbrannye proizvedeniya. – Minsk : KHarvest; M. : Ast, 2000. – 704 s.
5. Kazinik, M. Priobshchenie. Slovo. Muzyka. ZHizn / M. Kazinik. – M. : Delfis, 2014. – 216 s.
6. Rubinshtejn, S.L. Osnovy obshchej psikhologii / S.L. Rubinshtejn. – SPb. : Piter, 2007. – 713 s.

---

© А.В. Глухова, М.О. Харитонов, 2022

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШИРОКОГО СПЕКТРА ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИЧЕСКОМ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

М.В. КАМАШЕВА, М.С. ИЛЬИНА, И.А. ЩЕРБАКОВА

*ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»,  
г. Владимир*

*Ключевые слова и фразы:* онлайн-обучение; оптимизация образовательного процесса; смешанное обучение; технология информационных коммуникаций; цифровые образовательные ресурсы; эффективность обучения.

*Аннотация:* Целью исследования является определение возможностей использования широкого спектра информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения иностранному языку на основе анализа проведенного практического исследования.

*Метод исследования:* индукция полученных в ходе исследования результатов.

Особую актуальность приобретает проблема стремительного развития новых информационных технологий в образовательном пространстве, активное внедрение которых накладывает определенный отпечаток на развитие личности современного ребенка. Проанализированы информационно-коммуникационные технологии обучения иностранным языкам. Установлена взаимосвязь информационно-коммуникационных технологий обучения и эффективности овладения обучающимися иностранным языком. Обоснована актуальность их применения в процессе обучения иностранным языкам как фактора интенсификации иноязычного образования.

На настоящем этапе развития образовательного пространства невозможно построить эффективный процесс обучения без применения материалов и возможностей, находящихся в сети интернет. В условиях глобализации и масштабирования интернациональных связей применение знаний иностранного языка становится необходимым условием формирования и совершенствования профессиональной экспертности современного специалиста в любой сфере взаимодействия.

Тщательный анализ работ известных исследователей и научных публикаций в области *Education* выявил возрастающую тенденцию к повышению внимания к информационно-коммуникационным технологиям и возможностям их применения в процессе обучения в преподавании как общих, так и специальных дисциплин.

Научным исследованиям, имеющим связь с применением современных информационно-

коммуникационных технологий в образовательном процессе, посвящены работы многих отечественных (Н. Апатова, В. Быков, Г. Гуревич, Ю. Жук, А. Зайчук, Н. Морзе и др.) и зарубежных исследователей (А. Бошнер, Я. Найт, И. Роберт, Д. Хокридж и др.).

Во всем мире на сегодняшний день инновационные информационно-коммуникационные технологии являются первостепенными в процессе стратегического планирования изменения образовательного пространства. Информационно-коммуникационные технологии обучения – это технологии, обеспечивающие взаимодействие между участниками обучения, сфокусированные на создание, наращивание, сохранение и доступ к веб-ресурсам (цифровым ресурсам) образовательной программы (дисциплины), а также обеспечение организации и сопровождения учебного процесса с помощью специализированного программного обеспече-

ния и средств аудиовизуальной связи, в том числе в сети интернет.

Возможности применения разнообразных вариаций информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе многогранны:

1) мультимедиауроки, организованные на основе применения компьютерных обучающих программ;

2) учебные занятия с применением авторских компьютерных презентаций в ходе лекций, семинаров, лабораторных работ, докладов студентов;

3) компьютерное тестирование на различную тематику;

4) дистанционное обучение, обеспечивающее возможность использования разнообразных форм образовательной активности, реализуемое без очного взаимодействия участников образовательного процесса;

5) применение интерактивного взаимодействия на основе *Smart Board*;

6) голосовые сообщения по локальной сети, используемые для формирования и совершенствования фонетических навыков;

7) аудиовоспроизводящие технические устройства: пассивные, активные или компаративные [3].

Все вышеперечисленные информационно-коммуникационные средства и технологии направлены на формирование благоприятного и эффективного языкового пространства в процессе обучения иностранным языкам.

Информационные ресурсы сети интернет, дополняющие учебный процесс по обучению иностранному языку, могут помочь в решении различных дидактических задач, например таких, как развитие навыков иноязычного чтения; масштабирование активного словарного запаса изучаемого языка; развитие навыков письменной речи (при решении конкретных коммуникативных задач); совершенствование навыков восприятия на слух иноязычного материала (в формате восприятия и обработки аутентичных аудио- и видеоматериалов из сети интернет); знакомство со страной, речевыми клише, особенностями речевого взаимодействия в странах изучаемого языка; развитие рецептивных и перцептивных видов речевой иноязычной деятельности; интенсификация стимулирования к совершению иноязычной коммуникации [4].

Отличным дополнением в учебном процессе является виртуальный класс – это электрон-

ная имитация взаимодействия учащихся во время аудиторного обучения, в котором тьютор общается со студентами с использованием сетевых средств и технологий. *Whiteboard* – электронный аналог школьной доски, где учитель имеет возможность предоставлять право доступа к работе на ней: существует возможность *Multi-touch*. Одновременная работа с приложениями заключается в том, что тьютор начинает демонстрацию экрана своего компьютера всем остальным. Использование данного девайса делает возможным организацию взаимодействия преподавателя как с одним учащимся, так и в групповом формате.

Как дополнение ко всему вышеперечисленному органично выступает модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда *Moodle*, которая может найти свое применение в качестве цифровой образовательной платформы как для электронного, так и для дистанционного обучения. *Moodle* – это бесплатная, открытая (*Open Source*) система управления обучением [2].

В современных реалиях все больше требований предъявляется к общим компетенциям специалистов разных областей, в частности к практическому владению иностранным языком [1]. Следовательно, для наращивания интенсивности образовательного процесса и повышения его эффективности целесообразно применять весь широкий спектр информационно-коммуникационных технологий. Также необходимо подчеркнуть, что помимо развития языковых навыков в ходе изучения иностранного языка применение инновационных технологий способствует повышению общекультурного развития обучающихся, побуждая к дальнейшему повышению уровня владения техническими и компьютерными устройствами.

В своей совокупности это приводит к качественному формированию языковых компетенций и стимулированию осознанного интереса обучающихся к восприятию иноязычного контента.

Исходя из результатов проведенного исследования нами был сформулирован следующий вывод: применение современных информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе имеет безграничный педагогический потенциал, способный трансформировать монотонное течение классического учебного занятия в креативное, интерактивное действие.

### **Литература**

1. Ильина, М.С. Мотивация как один из факторов успешного обучения иностранных студентов английскому языку Перспективы науки / М.С. Ильина. – 2018. – № 10(109). – С. 58–62.
2. Камашева, М.В. Мобильные приложения как один из существенных образовательных компонентов благоприятной полилингвальной среды для обучающихся иностранному языку / М.В. Камашева // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики : сборник междунар. науч.-практической конф. – Тольятти. – 2021. – Т. 2. – С. 101–104.
3. Окань, Г.И. Активные методы обучения в вузе: содержание и особенности внедрения / Г.И. Окань // Научный диалог. – 2012. – № 1. – С. 265–270.
4. Щербакова, И.А. Компетентностный подход в контексте непрерывного педагогического образования педагогов / И.А. Щербакова // Сборник научных трудов V международного форума по педагогическому образованию. – 2019. – Ч. 2. – С. 350–354.
5. Ilina, M.S. Factors of Students' Successful Learning and Cognitive Activity at the English Lessons / M.S. Ilina // ARPHA Proceedings. – 2019. – No. 1. – P. 1005–1009.

### **References**

1. Ilina, M.S. Motivatsiya kak odin iz faktorov uspešnogo obucheniya inostrannykh studentov anglijskomu yazyku Perspektivy nauki / M.S. Ilina. – 2018. – № 10(109). – S. 58–62.
2. Kamasheva, M.V. Mobilnye prilozheniya kak odin iz sushchestvennykh obrazovatelnykh komponentov blagopriyatnoj polilingvalnoj sredy dlya obuchayushchikhsya inostrannomu yazyku / M.V. Kamasheva // Tatishchevskie chteniya: aktualnye problemy nauki i praktiki : sbornik mezhdunar. nauch.-prakticheskoy konf. – Tolyatti. – 2021. – T. 2. – S. 101–104.
3. Okan, G.I. Aktivnye metody obucheniya v vuze: sodержanie i osobennosti vnedreniya / G.I. Okan // Nauchnyj dialog. – 2012. – № 1. – S. 265–270.
4. SHCHerbakova, I.A. Kompetentnostnyj podkhod v kontekste nepreryvnogo pedagogicheskogo obrazovaniya pedagogov / I.A. SHCHerbakova // Sbornik nauchnykh trudov V mezhdunarodnogo foruma po pedagogicheskomu obrazovaniyu. – 2019. – CH. 2. – S. 350–354.

---

© М.В. Камашева, М.С. Ильина, И.А. Щербакова, 2022

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.И. МЫЧКО, А.А. БАКАНОВА

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»,  
г. Калининград

*Ключевые слова и фразы:* STEAM-подход в образовании; междисциплинарная интеграция; профессиональная ориентация.

*Аннотация:* Целью статьи является определение роли междисциплинарной интеграции как инструмента влияния на процесс профессиональной ориентации школьников. В качестве задач определена характеристика STEAM-подхода в образовании, а также выявление его возможностей в ходе профессиональной ориентации. Гипотеза исследования связана с предположением о том, что процесс сопровождения выбора школьниками будущего профессионального пути может быть основан на идеях STEAM-подхода. Основным методом выступил аналитический: изучение и обобщение инновационного опыта. В результате раскрыты направления междисциплинарной интеграции в модернизации профессиональной ориентации школьников.

На сегодняшний день вопрос организации профориентационной работы является одним из важных векторов современного образования в контексте удовлетворения требованиям развивающихся отраслей экономики и запросов высококвалифицированных специалистов со стороны рынка труда. Подобные требования к уровню готовности обучающихся к вступлению в конкурентоспособную и передовую среду диктует необходимость комплексной и многоплановой работы по созданию условий для результативной деятельности по сопровождению выбора школьниками будущего профессионального пути.

Анализ организации и проведения профориентационной работы в России показывает, что данное направление достаточно серьезно обеспечено нормативно-правовой базой; на уровне образовательных организаций реализуются программы по профориентационной работе; имеется большое количество научно-методических разработок. Однако системная работа в этом направлении в школах практически отсутствует, кроме того, данный процесс отличается формальным подходом, традиционностью

и неизбежностью методик и практик [1, с. 3; 2, с. 26].

В нашем исследовании в качестве инструмента модернизации профориентационной работы в школе мы видим решения по созданию междисциплинарной интеграции, базирующейся на парадигме STEAM-подхода в образовании, которая направлена на создание условий для поиска решений, командного взаимодействия, развития критического мышления, творческой направленности с опорой на когнитивную составляющую и применимость в реальной жизни. Данный набор умений и навыков способен сформировать основу для принятия решений относительно будущего профессионального пути и дальнейшего развития.

Рассмотрим понятие STEAM-подхода в образовании. Данный подход представляет собой интеграцию следующих предметных областей: *S* – естественные науки; *T* – технологии; *E* – инжиниринг; *A* – искусство; *M* – математика.

Подобное объединение на первый взгляд очень отличающихся компонентов, согласно мнению французского ученого-педагога Ж. Якман, образует гармоничную образовательную

систему, способствующую обучению и развитию на новом уровне, при котором создается тесная взаимосвязь учебных активностей с накоплением жизненного опыта. На наш взгляд, данная идея интеграции обучения может стать основой для осознанности принятия решения по выбору профессии.

Э. Перигнат и Д. Кац-Буонинконтро в своем исследовании выделили среди ключевых особенностей данного подхода направленность на диалоговый характер взаимодействия, исследовательскую активность и развитие критического мышления. Образовательный процесс в *STEAM*-подходе трансформируется в эвристическое обучение, где ученики усердствуют в поиске решения проблемы реального мира, подключая творческую составляющую и социальные факторы [5, с. 37].

По мнению американского ученого Л. Катторолл, результаты обучения в рамках *STEAM*-подхода удовлетворяют не только потребностям экономики, но и раскрывают личный потенциал каждого ученика. Так, школьник развивает не только высокий уровень знаний, развивается в качестве результативного участника коллективной работы, но и формирует новый тип мышления, способствующий поиску нестандартных путей решения проблем [4, с. 73].

Подобного эффекта добиваемся и мы, говоря о профессиональной ориентации как об индивидуальной траектории развития школьника в процессе профессионального самоопределения и саморазвития. Ведь в российской школьной программе нет отдельной учебной дисциплины, связанной с профессиональной ориентацией, однако данное явление прослеживается при выстраивании метапредметных связей, что, в свою очередь, обеспечивает возможность применения в качестве результативного инструмента *STEAM*-подхода в образовании.

Согласно анализу педагогического опыта, представленного на открытой образовательной платформе «Новатор», являющейся на данный момент одним из ключевых русскоязычных ресурсов по накоплению теоретического материала и практического опыта практик междисциплинарной интеграции педагогических активностей, в качестве ведущего проявления *STEAM*-практик в образовательном процессе можно выделить проектную деятельность. Важно отметить, что представленные на платформе дидактические разработки имеют уникальную

особенность, в отличие от существующей проектной технологии обучения Дж. Дьюи: особым образом выстроенная идея или содержание сюжета требуют обязательного подключения творческого подхода от ученика при решении поставленной задачи.

Так, в начальной школе, изучая полотно известного художника Ван Гога «Звездная ночь», учитель формирует у обучающихся способность к анализу форм окружающих его объектов, знакомит с палитрами цвета и предлагает сформировать навыки строительства диаграмм, которыми он будет пользоваться неоднократно в будущем в образовательных целях и, возможно, при решении профессиональных задач.

Еще одним проявлением *STEAM*-подхода в современном образовании, содействующим модернизации процесса профессиональной ориентации школьников, является форсайт-технология.

В работах отечественных исследователей Я.С. Строговоновой, Х.В. Латышевой указанная педагогическая технология направлена на совместную работу учителя и учеников по моделированию желаемых явлений или процессов будущего. В рамках указанной активности школьник проходит стадии разработки вероятного образа возложения событий в будущем, после конструируется план перехода от желаемого исхода к действительному. На завершающем этапе проходит оценка условий, демонтирующих вероятностные показатели положительного исхода событий, а также корректировка действий на промежуточных стадиях реализации [3, с. 158].

Представленные ранее примеры реализации *STEAM*-подхода в образовании в полной мере соответствуют задачам педагогического процесса, направленного на профессиональную ориентацию школьников, и отличаются от существующих форм профориентации, так как создают тесную взаимосвязь обучения и условий реальной жизни при организации процесса сопровождения выбора профессионального пути школьника.

Обобщая вышесказанное, хочется подчеркнуть важность процесса модернизации профориентационной работы со школьниками в аспекте внедрения новых подходов и технологий, базирующихся на принципах междисциплинарной интеграции.

### Литература

1. Баканова, А.А. Анализ моделей профориентационной работы со школьниками: зарубежный и отечественный опыт / А.А. Баканова // Калининградский вестник образования. – 2021. – № 1(9) – С. 3–10.
2. Мычко, Е.И. Профессиональное самоопределение школьников: современный контекст / Е.И. Мычко, С.В. Несына, Н.И. Ворновская // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт – 2020. – № 10(115). – С. 25–27.
3. Строговонова, Я.С. Форсайт в образовании / Я.С. Строговонова, Х.В. Латышева // Проектное управление. – 2019. – № 4(17). – С. 157–163.
4. Catterall, L.G. A Brief History of STEM and STEAM from an Inadvertent Insider / L.G. Catterall // The STEAM Journal. – 2017. – Vol. 3 – P. 73–88.
5. Elaine Perignat, E. STEAM in practice and research: An integrative literature review / E. Elaine Perignat, J. Katz-Buonincontro // Thinking Skills and Creativity. – 2019. – Vol. 31. – P. 31–43.

### References

1. Bakanova, A.A. Analiz modelej proforientatsionnoj raboty so shkolnikami: zarubezhnyj i otechestvennyj opyt / A.A. Bakanova // Kaliningradskij vestnik obrazovaniya. – 2021. – № 1(9) – S. 3–10.
2. Mychko, E.I. Professionalnoe samoopredelenie shkolnikov: sovremennyj kontekst / E.I. Mychko, S.V. Nesyna, N.I. Vornovskaya // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint – 2020. – № 10(115). – S. 25–27.
3. Strogovonova, YA.S. Forsajt v obrazovanii / YA.S. Strogovonova, KH.V. Latysheva // Proektnoe upravlenie. – 2019. – № 4(17). – S. 157–163.

---

© Е.И. Мычко, А.А. Баканова, 2022

# РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ OBE (OUTCOME-BASED EDUCATION) ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

СУНЬ ЛИНАНЬ, СУ ДАНЬ, ЧЖАН ЧЖО

*Хэйхэский университет,  
г. Хэйхэ (Китай)*

*Ключевые слова и фразы:* большие данные; концепция *Outcome-Based Education (OBE)*; обзор концепции *OBE*.

*Аннотация:* Со стремительным развитием науки и техники и наступлением эры больших данных мир вступил в новый виток промышленной и технологической революции. В целях повышения международной конкурентоспособности страны провели корректировку, оптимизацию и модернизацию структуры промышленности, а инновационный подход стал новой движущей силой экономического роста. Ключом к инновационному движению является подготовка высококлассных специалистов, а основным местом для этого являются высшие учебные заведения.

Цель данной статьи – разработка учебных программ на основе концепции *Outcome-Based Education (OBE)* для подготовки специалистов в области больших данных.

Высшие учебные заведения разных стран должны учитывать потребности будущего развития национальной экономики и промышленности, исходя из собственных особенностей и преимуществ постоянно оптимизировать структуру дисциплин и специальностей, уделять особое внимание междисциплинарному подходу, а также активно осуществлять формирование специальностей «новой инженерии», тесно связанных с развивающимися отраслями промышленности, что ускорит процесс реформы инженерного образования и повысит конкурентоспособность национальных специалистов. Сочетание теории и практики является главным методом данной статьи. Достигнутые результаты данной статьи: на примере специальности «большие данные» (*Big Data*) проведено исследование по разработке плана обучения специалистов «новой инженерии» в местных университетах в рамках концепции *OBE*.

## 1. Обзор концепции OBE

Концепция *Outcome-Based Education (OBE)* возникла в Соединенных Штатах в XX в. и постепенно была принята многими странами, став основной образовательной концепцией. Концепция *OBE* основывается на ожидаемых результатах обучения, целях обратного проектирования подготовки специалистов, соответствующих квалификационных требованиях, системе учебных программ в сочетании с другими звеньями учебного процесса, а также на объективной оценке результатов обучения, стремлении постоянного улучшения всех аспектов

программы подготовки кадров и эффективном достижении целей обучения [1].

### *Содержание и значение концепции OBE*

С развитием и применением концепции *OBE* она приобрела всеобъемлющее и глубокое значение.

1. Концепция *OBE* фокусируется на результатах, а именно на результатах обучения, подчеркивает «что изучать», «зачем учиться» и «как учиться», чтобы достичь результатов, а также подчеркивает качество результатов обучения. Результаты обучения здесь рассматриваются как конечный результат и наивысшие способности, полученные учащимися в про-

цессе обучения. Это многомерный результат обучения, который проникает в глубины сознания учащихся, формируя всесторонние знания, способности и эмоции. Это результат, используемый для оценки эффекта обучения и постоянного совершенствования процесса обучения.

2. Концепция *OBE* фокусируется на индивидуальном развитии учащихся, подчеркивая, что если методы и стратегии обучения соответствуют характеристикам способностей учащихся, каждый может добиться успеха благодаря упорной работе, а процесс достижения успеха может быть несинхронным. При этом персонализированные критерии оценки должны формулироваться с учетом индивидуальных различий между учащимися. Важно объективно оценивать эффективность обучения и постоянно совершенствовать методы преподавания, подчеркивая, что каждый успех – мать последующего успеха; каждое достижение может способствовать следующему достижению, создавать таким образом позитивный цикл и способствовать формированию самооценности учащихся.

#### **Принципы реализации концепции OBE**

Чтобы эффективно применять концепцию *OBE* на практике и разработать действенную программу обучения, необходимо сначала прояснить принципы ее реализации.

И преподаватели, и студенты должны в полной мере сосредоточиться на ожидаемых конечных результатах обучения. После того как преподаватели четко осознают ожидаемые конечные результаты обучения, которых должны достичь учащиеся, они разрабатывают цели обучения, целенаправленно проводят преподавательскую деятельность и оценку и концентрируются на содействии получению знаний, формированию способностей и достижению качества ожидаемых результатов обучения, принимая конечные результаты в качестве главного критерия оценки учащихся. В течение всего процесса обучения они должны четко понимать, какие окончательные результаты обучения они хотят получить, зачем и каким образом необходимо достичь окончательных результатов. А также учащиеся должны иметь возможность в полной мере использовать свои сильные стороны и стремиться к достижению окончательных результатов обучения, чтобы реализовать план обучения и соответствовать квалификационным требованиям, предъявляемым к выпускникам, стать квалифицированными

специалистами, необходимыми для экономического и социального развития страны.

#### **2. Разработка совместного плана профессиональной подготовки по большим данным для учебных заведений и предприятий в рамках концепции OBE**

Из-за ограниченности образовательных ресурсов и условий, в которых находятся местные университеты, существуют некоторые трудности в построении специальностей, связанных с большими данными. Сотрудничество между вузом и предприятием является одним из эффективных способов повышения качества подготовки кадров. Совместное обучение означает, что университеты и предприятия в соответствии со своими потребностями в полной мере используют собственные преимущества для совместного развития профессиональных знаний и навыков учащихся, всесторонней грамотности и профессиональных способностей в соответствии с их собственными потребностями в развитии, чтобы реализовать органическое сближение теоретического преподавания в вузах и инженерную практику на предприятиях, а также способствовать совместному использованию ресурсов и взаимовыгодному сотрудничеству. На основе концепции *OBE* в данной статье рассматривается разработка учебного плана для специалистов по большим данным с точки зрения совместного обучения между вузом и предприятием, во-первых, разъяснение основных принципов, которым нужно следовать при разработке плана обучения, основанного на концепции *OBE*, а затем формулировка программы обучения специалистов по большим данным на основе сформулированных принципов.

#### **Разработка учебного плана для специалистов по большим данным в соответствии с концепцией OBE**

Тремя основными элементами программы профессиональной подготовки кадров в области больших данных являются цели обучения, выпускные требования и система учебных программ [4]. Этапы разработки совместной программы обучения профессиональных кадров в области больших данных между учебным заведением и предприятием в рамках концепции *OBE* показаны на рис. 1.

(1) *Взаимосвязь между тремя основными элементами программы обучения профессио-*



Рис. 1. Этапы разработки плана подготовки кадров

нальных кадров в области больших данных в рамках концепции OBE.

В соответствии с концепцией OBE совместная программа подготовки кадров в области больших данных между учебным заведением и предприятием разрабатывается на основе потребностей развития самой специальности и потребностей компаний и отраслей, связанных с большими данными; в качестве отправной точки берутся профессиональные знания, основные способности и грамотность кадров, а также осуществляется обратное проектирование. Целью обучения является общее описание карьерных и профессиональных достижений, которых студенты данной специальности могут достичь после пятилетнего обучения, что является основой для установления квалификационных требований. Квалификационные требования описывают конкретные цели в области знаний, способностей и профессиональных качеств, которых должны достичь выпускники. Международный стандарт аккредитации инженерного образования содержит в общей сложности 12 квалификационных требований, включающих конкретные требования в области инженерных знаний, проблемного анализа, исследовательской работы, использования орудий современного производства, управления проектами и непрерывного образования (обучения в течение всей жизни). Конкретные квалификационные требования должны быть дополнительно уточнены посредством выделения индексных точек в соответствии с характеристиками специальностей, чтобы обеспечить основу для построения системы учебного плана. Система учебного плана поддерживает выпускные квалификационные требования, и каждая индексная точка поддерживается конкретными курсами. Матричная взаимосвязь, сформированная между курсами и индексными точками, позво-

ляет четко отображать и рассчитывать степень поддержки курсов по индексным точкам, а затем вычислять квалификационные требования и достижение целей обучения.

(2) *Процесс определения целей обучения специалистов по большим данным.*

Без расследования нет права говорить: учебные заведения и предприятия проводят анкетирование и углубленные интервью с организациями и частными лицами, такими как предприятия, государственные учреждения, отраслевые эксперты, преподаватели, руководители учебных заведений, выпускники, студенты и т.д.; с помощью интернет-платформ для подбора персонала проводится интеллектуальный анализ данных о потребностях в специалистах, связанных с большими данными. Это способствует полному пониманию внутренних и внешних потребностей в подготовке специалистов по большим данным, постановке целей обучения по принципу обратного проектирования и установлению квалификационных требований, формированию системы учебных программ и основы для разработки учебных мероприятий для обеспечения высокого качества подготовки кадров. Примеры целей профессиональной подготовки в области больших данных приведены в табл. 1.

(3) *Разработка проекта квалификационных требований по специальности «Большие данные и определение индексных точек» в соответствии с концепцией OBE.*

Квалификационные требования представляют собой конкретное описание целей в области знаний, способностей и грамотности, которых должны достичь выпускники. Разработка данных требований играет определенную роль в поддержке целей обучения и определении преимущественности системы учебных программ. Основной принцип разработки квалификацион-

Таблица 1. Примеры целей обучения для специалистов по большим данным

|                     |  |
|---------------------|--|
| Общая цель обучения | Культивация всестороннего развития: развитие морали, интеллекта, тела, красоты и трудовых способностей; формирование твердых идеалов и убеждений, высокой степени социальной ответственности; развитие способности адаптации к местному экономическому и социальному строительству и потребностям развития отраслей, связанных с большими данными; формирование хорошей научной грамотности, грамотности в гуманитарных и социальных науках, профессиональной этической грамотности, международного видения, инновационного духа; развитие способностей к командной работе и коммуникации, а также навыков управления и принятия решений; развитие способности использовать базовые теоретические знания, методы и навыки в рамках дисциплин, связанных с наукой о данных, таких как математика, статистика, информатика и технологии, для анализа и решения сложных инженерных задач в областях, связанных с большими данными; развитие способности участвовать в сборе больших данных в соответствующих отраслях, особенно в областях интеллектуального сельского хозяйства, интеллектуального туризма и интеллектуальной торговли; подготовка высококвалифицированных инженерных кадров прикладного профиля, способных работать в области разработки и анализа данных, управления и оптимизации |
| Цель обучения № 1   | Развить чувство инноваций, умение самостоятельно анализировать и решать сложные инженерные задачи в областях, связанных с большими данными; сформировать умение проектировать общую архитектуру платформы больших данных в соответствии с различными бизнес-сценариями, создавать соответствующие модели анализа данных; умение проводить исследования алгоритмов больших данных, проектирование, итеративную оптимизацию и проверку   |
| Цель обучения № 2   | Сформировать умение всесторонне оценивать проекты больших данных с точки зрения общества, здоровья, безопасности, права, культуры и окружающей среды, а также эффективно отслеживать и управлять организацией и реализацией проектов больших данных  |
| Цель обучения № 3   | Развить умение адаптироваться к различным ролям в проектной команде и эффективно общаться с другими участниками; сформировать умение эффективно общаться с партнерами и завершать конвергенцию системы в процессе проекта; эффективно общаться с пользователями и быть признанным ими  |
| Цель обучения № 4   | Сформировать умение отслеживать тенденции развития науки о данных и технологии больших данных, интегрировать и совершенствовать технологии, а также демонстрировать ответственность и прогресс в непрерывном обучении и профессиональном развитии  |
| Цель обучения № 5   | Привить положительные гуманистические качества, чувство социальной ответственности и новаторский дух, способность сознательно придерживаться инженерной этики и профессиональной этики, быть преданным работе и стремиться к прогрессу   |

ных требований для специалистов по большим данным заключается не только в эффективной поддержке достижения целей обучения, но и охвате соответствующих требований международных стандартов сертификации инженерного образования. Должна быть установлена четкая взаимосвязь между квалификационными требованиями и целями обучения, чтобы была возможность эффективно рассчитывать степень достижения данных требований для целей подготовки кадров.

Квалификационные требования разбиваются на конкретные индексные точки, чтобы конкретизировать параметры учебной программы и создать систему учебных планов. Определение индексных точек должно не только соответствовать собственно квалификационным

требованиям, но и гарантировать, что данные требования не будут дублироваться. Разбиение на индексные точки также должно обеспечивать измеримость и возможность оценки, чтобы количественно определять степень достижения квалификационных требований в отношении целей обучения, указывать преподавателям, каким образом проектировать и организовывать преподавательскую деятельность, и оценивать эффективность преподавания, а также предоставлять возможность учащимся уточнять, чему они должны учиться, какие способности и качества необходимо развивать, а также как добиться лучших результатов обучения. Пример разбивки квалификационных требований по специальности «Большие данные» на индексные точки показан в табл. 2.

**Таблица 2.** Пример анализа индексных точек квалификационных требований

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Квалификационные требования – 1 | Инженерные знания: способность применять математику, естественные науки, профессиональные базовые знания и профессиональные специальные знания для решения сложных инженерных задач в области науки о данных и технологии больших данных |
| Индексная точка 1–1             | Способность применять базовые знания, связанные с математикой и естественными науками, для обоснования, расчета и моделирования сложных инженерных задач в области науки о данных и технологии больших данных                            |
| Индексная точка 1–2             | Способность применять профессиональные базовые знания в области проектирования программ, операционных систем и т.д. для решения сложных инженерных задач в области науки о данных и технологии больших данных                            |
| Индексная точка 1–3             | Способность применять специальные профессиональные знания в области сбора, управления, вычислительного анализа и визуализации больших данных для решения сложных инженерных задач в области науки о данных и технологии больших данных   |

(4) *Создание системы профессиональных учебных программ по большим данным в соответствии с концепцией ОВЕ.*

Построение системы учебных планов является основным звеном программы подготовки специалистов и основным средством достижения целей обучения и удовлетворения квалификационных требований. Каждый курс имеет соответствующую взаимосвязь с индексными точками квалификационных требований. Курс может поддерживать несколько индексных точек, а она – несколько курсов; для отражения взаимосвязи между ними и соответствующей поддержки используется матричная диаграмма, а затем может быть определена количественно и рассчитана степень достижения квалификационных требований и целей обучения.

Построение системы учебных программ должно быть завершено совместными обсуждениями между учебными заведениями и предприятиями. Учебное заведение должно организовать представителей соответствующих государственных ведомств, экспертов отрасли и предприятий, преподавателей и учащихся для проведения семинара и демонстрационной конференции по разработке учебных программ и запросить мнения разных сторон для обеспечения эффективной увязки системы учебных программ с потребностями местного экономического развития, развития предприятий и промышленности.

Система учебных программ строится с основной целью развития у студентов инженерной практики способности к инновациям и предпринимательству, а также умения решать

сложные инженерные задачи. Учебные часы и кредиты (зачетные единицы) должны быть рационально распределены, кроме того, следует уделять внимание перекрестной интеграции дисциплин, интеграции идеологических и политических элементов учебной программы, а также разнообразию форм учебной программы. Необходимо проследить взаимосвязь между различными курсами и разработать научно обоснованные учебные модули. Система учебных программ обычно делится на теоретическую и практическую части. Теоретическая система учебных программ может включать общеобразовательные курсы, базовые курсы по специальности, профилирующие курсы по специальности и междисциплинарные курсы перекрестной интеграции; практическая система учебных программ может включать курсовые практические работы, курсовые проекты, комплексную проектную практику, производственную практику, профессиональные стажировки и дипломные проекты.

### 3. Заключительные замечания

Концепция *ОВЕ* является чрезвычайно широко используемой и эффективной концепцией в инженерном образовании. Применяя ее к разработке программы обучения для инженерных специальностей, можно не только эффективно оценить качество подготовки кадров, но и найти недостатки в программе обучения по результатам оценки и постоянно улучшать и непрерывно повышать качество подготовки талантливых специалистов. Эффективная

реализация концепции *OBE* требует координации между вузами, предприятиями и правительством, чтобы создать долгосрочное взаимовыгодное образовательное сообщество, основанное на сотрудничестве, и повысить конкурентоспособность специалистов.

*Статья создана в рамках проекта «Изучение и практическое использование программ профессиональной подготовки по большим данным для местных колледжей и университетов на основе концепции OBE». Проект осуществлен в 2019 г. при поддержке Департамента образования провинции Хэйлуцзян, специального фонда Хэйхэского университета (номер утверждения: 2019-KYYWF-0474).*

### Литература

1. Acharya Center Results based education (OBE): a new learning paradigm // Center for teaching and learning development, 2003, 7 (3): С. 7-9.
2. Ли Чжии. Анализ концепции непрерывного совершенствования профессиональной сертификации инженерного образования / Ли Чжии // Высшее образование в Китае, 2015. – С. 33–35.
3. Zhou Jie. Research on the reform of engineering education talent training plan under the concept of OBE / Zhou Jie, Huang Xiaohui // Journal of Inner Mongolia Normal University (Science and Education Edition). – 2018. – Vol. 31(09). – P. 13–18.
4. Jiang Haihong reverse design is based on OBE in the training system of big data professionals // Journal of higher education. – 2019. – Vol. 25. – P. 150–152.

### References

2. Li CHzhii. Analiz kontseptsii nepreryvnogo sovershenstvovaniya professionalnoj sertifikatsii inzhenerного obrazovaniya / Li CHzhii // Vysshee obrazovanie v Kitae, 2015. – S. 33–35.

---

© Сунь Линань, Су Дань, Чжан Чжо, 2022

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОТИВАЦИОННОГО КОМПОНЕНТА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

А.В. ЧУРАКОВА

ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет»,  
г. Мурманск

*Ключевые слова и фразы:* модель; мотивационный компонент; мотивация профессиональной деятельности; педагог; универсальные компетенции; формирование.

*Аннотация:* Цель статьи – теоретически обосновать применение мотивационного компонента структурно-функциональной модели при формировании универсальных компетенций будущих педагогов в воспитательной среде университета. Задачи исследования: проанализировать научно-педагогическую литературу по проблеме мотивации профессиональной деятельности, сформулировать понятие «мотивация профессиональной деятельности» и охарактеризовать мотивационный компонент при формировании универсальных компетенций. В результате изучения и анализа научно-педагогической литературы и нормативно-правовых документов теоретически обоснована эффективность применения мотивационного компонента структурно-функциональной модели при формировании универсальных компетенций будущих педагогов в воспитательной среде университета.

Понимание высокой социальной значимости профессии педагога и собственной роли в ней является одним из важнейших компонентов формирования универсальных компетенций, которые дополняют профессиональную квалификацию будущего педагога и отражают комплексные характеристики качества его образовательной подготовки [5]. Выражается данный компонент через специфику мотивации студентов к будущей профессиональной деятельности и наполняется стремлением и возможностью понимать и развивать себя в различных сферах деятельности, нравственными ориентирами, ценностями, познавательными интересами и мотивацией к овладению профессией педагога.

Мотивация проявляется в качестве внутренней движущей силы для обучения и личностного развития студента и как сложная система мотивов включает в себя образовательную деятельность. Следовательно, проблема мотивации касается качества образовательной деятельности, а учебная мотивация способствует приобретению новых знаний, навыков,

самосовершенствованию и личностному развитию. Как одна из важнейших составляющих педагогической деятельности учебная деятельность основывается прежде всего на внутренних мотивах, при которых имеет значение деятельность сама по себе [4]. Одновременно мотивация побуждается множеством внешних мотивов – самоутверждением, престижем, долгом, необходимостью, успехом. При этом будущий педагог должен иметь устойчивую мотивацию профессиональной деятельности, обеспечивающую его подготовку, способность профессионально развиваться и ориентироваться на педагогическую деятельность.

Мотивация профессиональной деятельности – это комплексная системная подготовка, упорядоченный набор ориентаций профессиональных ценностей, причин, побуждений человека заниматься профессиональной деятельностью, а также реализаций различных ее аспектов. Под мотивацией профессиональной деятельности также понимается действие конкретных побуждений, обуславливающих вы-

бор профессии и продолжительное выполнение обязанностей, связанных с этой профессией [1].

В рамках разработанной нами структурно-функциональной модели формирования универсальных компетенций будущих педагогов в воспитательной среде университета студенты не только получают представления о будущей профессии, но и осознают, что они являются субъектами профессиональной деятельности. Важно отметить, что содержание модели предоставляет обучающимся возможность начать сознательно осваивать трудовые действия (определенные профессиональным стандартом педагога), формировать позитивное отношение к выполняемой работе и, следовательно, позитивный настрой и устойчивую мотивацию к своему выбору, профессии. Образовательный процесс будущих педагогов в рамках модели строится на основе включения их в деятельность студенческого спортивного клуба, что приводит к моделированию будущей профессиональной деятельности. Обучающиеся превращаются в активных субъектов учебно-познавательной деятельности, проходят этапы рефлексии и самоанализа, приучаются к самостоятельной деятельности, перенимают навыки выполнения конкретной трудовой деятельности и, прежде всего, создают персональную траекторию обучения. Включение будущих педагогов в деятельность студенческого спортивного клуба на факультетском, университетском и внеуниверситетском уровнях обеспечивает реализацию мотивационного компонента предложенной модели и создает условия для формирования универсальных компетенций.

Мотивация профессиональной деятельности – это действие конкретных побуждений, которые обуславливают выбор профессии и продолжительное выполнение обязанностей, связанных с этой профессией, или совокупность внутренних и внешних движущих сил, побуждающих человека к трудовой деятельности и придающих этой деятельности направлен-

ность, ориентированную на достижение определенных целей. Формирование положительной мотивации к обучению, созданию подлинных понятий о будущей профессии и о способах овладения ею складывается из:

- условий образовательного учреждения, в котором происходит образовательная деятельность;
- организации и содержания образовательного процесса;
- готовности преподавателей внедрять инновационные методы образовательной деятельности;
- системы отношений педагога к предмету, студентам и их особенностям, способностям и т.д. [3].

Формирование мотивации профессиональной деятельности неразрывно связано с профессиональным самоопределением личности [2]. Такая особенность педагога как профессионала отображена в требованиях ФГОС ВО с выделением универсальных компетенций, в которых выражена способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, а также способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате изучения и анализа научно-педагогической литературы и нормативно-правовых документов следует, что одна из целей образовательной организации высшего образования заключается в формировании мотивации профессиональной деятельности, а следовательно, универсальных компетенций будущих педагогов. Согласно разработанной структурно-функциональной модели формирования универсальных компетенций будущих педагогов в воспитательной среде университета, для достижения данной цели предлагается использовать мотивационный компонент.

### Литература

1. Воробьева, М.В. Формирование профессиональной мотивации студента и практика: чтобы процесс был эффективным / М.В. Воробьева, Т.В. Ярова // Педагогическое образование и наука. – 2017. – № 3. – С. 40–45.
2. Лопаткин, Е.В. Ценностно-смысловые основания подготовки будущих педагогов / Е.В. Лопаткин // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. – 2017. – № 2. – С. 92–97.
3. Салимуллина, Е.В. Мотивация студентов к профессионально-педагогической деятельности в процессе освоения учебного модуля «феномен образовательной деятельности / Е.В. Салимулли-

на // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67–3. – С. 170–172.

4. Чуракова, А.В. Изучение мотивации к занятиям физической культурой у студентов с ограниченными возможностями здоровья / А.В. Чуракова, О.Г. Киевская // Актуальные проблемы естествознания, физической культуры и безопасности жизнедеятельности : материалы научно-практических конференций студентов факультета естествознания, физической культуры и безопасности жизнедеятельности МАГУ (г. Мурманск, 2018–2019 гг.). – Мурманск : Мурманский арктический государственный университет, 2020. – С. 111–115.

5. Чуракова, А.В. Особенности формирования универсальных компетенций будущих педагогов физической культуры / А.В. Чуракова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 12(147).

### References

1. Vorobeva, M.V. Formirovanie professionalnoj motivatsii studenta i praktika: chtoby protsess byl effektivnyj / M.V. Vorobeva, T.V. Yarovova // Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka. – 2017. – № 3. – S. 40–45.

2. Lopatkin, E.V. TSennostno-smyslovye osnovaniya podgotovki budushchikh pedagogov / E.V. Lopatkin // Vestnik Taganrogsogo instituta imeni A.P. CHEkhova. – 2017. – № 2. – S. 92–97.

3. Salimullina, E.V. Motivatsiya studentov k professionalno-pedagogicheskoj deyatel'nosti v protsesse osvoeniya uchebnogo modulya «fenomen obrazovatel'noj deyatel'nosti / E.V. Salimullina // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. – 2020. – № 67–3. – S. 170–172.

4. CHurakova, A.V. Izuchenie motivatsii k zanyatiyam fizicheskoy kulturoj u studentov s ogranicennymi vozmozhnostyami zdorovya / A.V. CHurakova, O.G. Kievskaya // Aktualnye problemy estestvoznaniya, fizicheskoy kultury i bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti : materialy nauchno-prakticheskikh konferentsij studentov fakulteta estestvoznaniya, fizicheskoy kultury i bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti MAGU (g. Murmansk, 2018–2019 gg.). – Murmansk : Murmanskij arkticheskij gosudarstvennyj universitet, 2020. – S. 111–115.

5. CHurakova, A.V. Osobennosti formirovaniya universalnykh kompetentsij budushchikh pedagogov fizicheskoy kultury / A.V. CHurakova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 12(147).

---

© А.В. Чуракова, 2022

## К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.М. ЮДИНА

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»,  
г. Владимир

*Ключевые слова и фразы:* VUCA мир; информационно-коммуникативная культура; киберинформационная среда; социокультурная среда; студенты; трансформация высшего образования.

*Аннотация:* В статье проанализирована трансформация высшего образования, детерминированная феноменами цифровизации в современном мире. Задачи исследования: определить сущность трансформации нового образовательного вектора развития высшей школы в условиях превенции префигуративных рисков. Методы исследования: анализ, синтез, обобщение, сравнение, конкретизация, дескриптивный метод, метод словарных дефиниций. В результате данного исследования было выявлено, что цифровая трансформация высшего образования инициирует поиск инновационных способов организации образовательной парадигмы в контексте осмысления новых *digital* феноменов VUCA мира.

Современная ситуация трансформации традиционной системы образования в высшей школе инициирует процесс ее модернизации через разработку инновационных педагогических подходов, применяемых в условиях смешанного обучения. Четвертая промышленная революция привела к росту процессов автоматизации не только в производстве, затронув бытие социокультурной среды, но и в образовательном континууме. Включение искусственного интеллекта (*artificial intelligence, AI*) в современную жизнь человека через навигаторы, многофункциональные гаджеты, Алису в компании «Яндекс», биоинтерфейса (умные часы), Гугл помощника в *Google*, технологии «умный дом», обучающие сетевые платформы изменило общее цивилизационное пространство в целом, включая культуру. У современного человека меняется подход к построению жизненной траектории – от линейной он уходит в спирально-векторную, актуализируя вопрос в социокультурной среде не только о витальном пути, но и о своем призвании, которое не является постоянной величиной и в зависимости от культурно-информационной динамики может эволюционировать, деградировать или стать маргинальным.

М. Мид обозначила эту особенность культуры XXI в. как префигуративность, когда гипервысокая динамика социально-культурных процессов создает ситуацию неопределенности в VUCA мире. Исследователь отмечала, что «сейчас рождается новая культурная форма, ... префигурация. ... молодые люди сегодня стоят перед лицом будущего, которое настолько неизвестно, что им нельзя управлять так, как мы это пытаемся делать сегодня, осуществляя изменения в одном поколении с помощью конфигурации в рамках устойчивой, контролируемой старшими культуры, несущей в себе много префигуративных элементов» [1].

Таким образом, процессы пандемии, глобализационная цифровизация вывели на первый план киберинформационную среду, включающую киберсреду, *deepnet, Internet*, социальные сети, *VR, AR*. Это изменило общую социокультурную среду и всю культуру в ее массовом, элитарном, субкультурном и контркультурных проявлениях. Электронные коммуникации появились в регионах, где нет воды, например, в Африке, но есть свалки компьютерной техники, гаджетов, свозимых из Германии, Италии и других стран Европы.

По мнению М. Мид, «у молодых людей возникла общность опыта, того опыта, которого никогда не было и не будет у старших. ... Этот разрыв между поколениями совершенно нов, он глобален и всеобщ. Сегодняшние дети вырастают в мире, которого не знали старшие поколения» [1]. В таких условиях необходимо понимание, что самая «константная» категория – неопределенность.

Сущность общей культуры в ее разных сегментах характеризуется ростом новых явлений, объединений, маргинальных сообществ, которые создаются вне осознанности, так как молодой человек, погруженный в продукт интеграции социокультурной и киберинформационной сред, в которых новые культурные явления, формы и информация в хаотичной системе обрушиваются на неподготовленного пользователя, не может найти времени на анализ мощнейшего информационного потока. По мнению А.Б. Гофмана, «принцип естественного отбора, провозглашенный радикальными приверженцами социального дарвинизма, – «выживание сильнейшего» (*survival of the fittest*), – сегодня превратился в принцип «выживание скорейшего» (*survival of the fastest*)». Мы разделяем мнение ученого в том, что подобный «новизм» ведет к поверхностности знаний, навыков и, как следствие, результатов деятельности. Сегодня в обыденной массовой культуре мы крайне ограничены в использовании временного ресурса: быстро путешествуем, не осознавая, еще быстрее и больше читаем, не вникая, не анализируя, не понимая, главное – результат: путешествия были, книги прочитаны, *stories* об этом выложены. Важные социальные события приобретают характер перформанса, флешмоба, не касаясь глубоких онто-

логических основ деятельности [4].

Жизненные циклы профессий сокращаются. Реальность цифровизации жестко отсеивает не сиюминутное, фундаментальное, проверенное, ставя в приоритет технологию, результаты действия которой никому не известны, например, автопилотирование в управлении сложными техническими системами. Например, игра *Poikemon go*, которая сотрудниками Сколково выделяется как флагман успеха хаотичной интеграции реальной и виртуальной реальностей, может привести к путанице между ними. На сегодняшнем этапе совмещать бесконтрольно две реальности крайне опасно, поскольку нет исследований, как это повлияет на процессы восприятия, экзистенциальные, аксиологические, социальные потребности молодого человека.

Сегодня молодой человек нуждается в том, чтобы в обыденной культуре транслировались ценности самоанализа, причинно-следственные связи, конструктивная самомотивация, саморазвитие, организованность, осознанность маневрирования в контексте векторно-спирального развития в противовес криволинейному замкнутому ломаному пути. Имеется в виду, что поверхностное восприятие информации не способствует совершенствованию личности [2; 3].

Таким образом, разрушая традиционные основания жизни человека именно в социокультурной и киберинформационной средах, образовательным институтам необходимо создавать условия для молодых людей с целью преодоления информационного хаоса и создания адаптационного ресурса к пластичным социокультурным характеристикам, явлениям, например эстетическим и этическим ценностям, духовной культуре.

### Литература

1. Мид, М. Культура и мир детства / М. Мид. – М., 1983. – С. 322–361.
2. Фортова, Л.К. Образование в условиях цифровизации / Л.К. Фортова, А.М. Юдина, И.З. Багаев // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2021. – № 5(122). – С. 28–30.
3. Фортова, Л.К. Современные подходы к исследованию информационно-коммуникативной культуры студентов : монография / Л.К. Фортова, А.М. Юдина; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, ФБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых». – Владимир : Шерлок-пресс, 2021. – 80 с.
4. Юдина, А.М. Стратегии формирования кибербезопасной среды в высшей школе / А.М. Юдина, А.А. Пронина // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2020. – № 6(111). – С. 117–119.
5. Nevolina, V.V. Managing students' social activity in the context of digital transformations: sociocultural determinants and constructive basis / V.V. Nevolina, V.B. Volkova, I.I. Shatskaya, A.M. Yudina, K.A. Prokhodtsev, A.A. Zharkova, G.V. Karpenko // Journal of Positive School

### References

1. Mid, M. Kultura i mir detstva / M. Mid. – M., 1983. – S. 322–361.
2. Fortova, L.K. Obrazovanie v usloviyakh tsifrovizatsii / L.K. Fortova, A.M. YUdina, I.Z. Bagaev // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2021. – № 5(122). – S. 28–30.
3. Fortova, L.K. Sovremennye podkhody k issledovaniyu informatsionno-kommunikativnoj kultury studentov : monografiya / L.K. Fortova, A.M. YUdina; Min-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federatsii, FBOU VO «Vladimirskij gosudarstvennyj universitet imeni Aleksandra Grigorevicha i Nikolaya Grigorevicha Stoletovykh». – Vladimir : SHERlok-press, 2021. – 80 s.
4. YUdina, A.M. Strategii formirovaniya kiberbezopasnoj sredy y vysšej shkole / A.M. YUdina, A.A. Pronina // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2020. – № 6(111). – S. 117–119.

© А.М. Юдина, 2022

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КИБЕРСОЦИАЛИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

А.М. ЮДИНА

*ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»,  
г. Владимир*

*Ключевые слова и фразы:* информационно-коммуникативная культура; киберинформационная среда; киберсоциализация; культурологический подход; социокультурная среда; студенты.

*Аннотация:* В статье рассматриваются проблемы и перспективы киберсоциализации в процессе формирования информационно-коммуникативной культуры студентов в высшей школе. Задача исследования: определить перспективы педагогического сопровождения киберсоциализации студентов средствами симулякративного подхода при формировании информационно-коммуникативной культуры. Методы исследования: анализ, синтез, обобщение, сравнение, конкретизация, дескриптивный метод, метод словарных дефиниций. В результате данного исследования было выявлено, что сформированная информационно-коммуникативная культура студентов средствами симулякративного подхода способствует снижению рисков префигуративности цивилизационного модуса киберсоциализации.

Современная образовательная парадигма развивается в условиях цифровизационного модуса. Тот процесс инициирует необходимость осмысления процессов не только социализационных механизмов, но их киберсоциализационных форм. Для цифрового общества характерна высокая мобильность. Такая тенденция не могла обойти и сферу высшего образования. Не ограничиваясь традиционной моделью образования, педагоги высшей школы стали применять инновационные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

Современное поколение префигуративно, погружено в цифровые технологии: практически с рождения играет в компьютерные игры, не вылезает из интернета, собирая лайки, экспериментируя с селфи. Виртуальный мир становится для молодых людей более привычной средой, чем реальная действительность.

Наши исследования показали, что сегодня 90 % школьников от 7 до 17 лет большую часть времени проводят за компьютером, а 45 % много времени уделяют интернету. Гораздо выше про-

цент в частных образовательных организациях – гимназиях, лицеях и т.д. Проведенный нами опрос студентов показал, что 90 % из них считают, что компьютер позволяет им получить гораздо больший массив знаний и информации, чем традиционные технологии. Это, несомненно, большой плюс информационных технологий, которые инициируют мощную мотивацию к обучению, актуализирующую ресурс восприятия, когнитивной составляющей, эмоционально-волевой сферы. Сегодня необходимо объективно признать, что использование ИКТ в сфере образования – значимая задача в образовательном процессе [2].

Нельзя не согласиться с концепцией исследователя А.А. Высоцкого (К определению понятия «ИКТ-насыщенная образовательная среда») в том, что в глобальном мире востребованы принципиально иные формы социальных отношений для подготовки человека новой формации и успешного специалиста, эффективно решающего поставленные задачи, конкурентоспособного, работающего на опережение и зна-

кого с современными технологиями обучения и специализации. Квинтэссенция взаимодействия индивида и общества детерминирована парадигмой субъект – информационно-образовательное пространство, а их содержание сводится к активной деятельности индивида в глобальном информационном пространстве. Таким образом, сегодня возникает необходимость поиска инновационных путей педагогического сопровождения процесса киберсоциализации студентов в рамках образовательного процесса. Так, визуальная интерпретация изучаемых курсов с опорой на видеофрагменты позволяет педагогу объяснять новый материал с применением ИКТ, актуализирующих логическое мышление, аналитико-синтетические способности. Подобная методология инициирует зрительную, слуховую и моторную память студентов в высшей школе.

Наши исследования показали, что механизмы киберсоциализации воспринимаются студентами более конструктивно, если обучение проводится в формате конструктивного диалога, когда каждый из общающихся может внести коррективы в обмен информацией, например при условии, когда учебные занятия проходят в формате индивидуальной и групповой работы. Психологически комфортная атмосфера помогает раскрыться даже тем студентам, которые вследствие интравертированности тяжело идут на контакт и не раскрываются в полной мере. В формате информационно-обучающих программ студентам легче, чем при традиционном подходе к обучению проявить индивидуальные способности, опираясь на включение зрительных и слуховых анализаторов.

Идеи Ж. Бодрийера о необходимости определения и четкого осмысления новых форм социальной, киберинформационной идентичности личности апеллируют к поиску новых педагогических горизонтов в понимании информационно-коммуникативной культуры студентов [2].

На сегодняшний день потеря смыслов в информационном потоке, неумение анализировать валидные источники информации, отсутствие исторической преемственности в мировоззренческих суждениях молодежи создают основу для дезинформации цивилизационного масштаба.

Парадокс доступности данных и отсутствие свободы выбора в их поиске формируют ситуацию, в которой молодой человек не знает и не мотивирован к эвристическим формам работы.

Создание большого количества социокуль-

турных сред, киберинформационных сетей повлекло за собой формирование множественной идентичности у молодого человека. В рамках этого явления мы понимаем снижение мотивации к достижениям, к успеху, создание некоего трансформера самовосприятия и восприятия окружающей среды. На любую проблему такой трансформер находит более или менее подходящую деталь, не задумываясь ни о форме, ни о содержании. Это совершенно не похоже на онто-синтез, так как исключает возможность контроля над учебной, витальной, глубоко личностной ситуацией. Все больше теряется возможность искреннего познания истины, а следовательно, и способности к творческому мышлению, проектированию нового фундаментального знания. Такая полиидентичность ставит современного молодого человека в бинарную оппозицию к иным онтологически гармоничным формам информационно-коммуникативной культуры. Кибербуллинг, кибермоббинг, секстинг, кибергрумминг возникают как реакция на недостаточность педагогического сопровождения процессов цифровой социализации и профилактики аутодеструктивного онлайн-поведения [2].

«Переход от знаков, которые не скрывают в себе ничего», к знакам, которые трансформируют, наполняют смыслами существующие цивилизационные культурные коды, нам видится возможным средством симулякративного подхода [2].

Симулякративный подход опирается на социокультурную толерантность к неопределенности, включающую возможность диалога в любой из знаковых систем при создании педагогических условий переориентации неореальной, гиперреальной цифровых сред и траекторий в фундаментальное реальное пространство, стремящихся к пониманию истинности. Данный подход выступает новым предложением по коррекции, воспитанию, развитию, формированию особенностей молодого поколения в условиях цифровизации.

Симулякративный подход позволяет работать преподавателю с самопринадлежащими культурными кодами, представлениями молодежи, при этом приводя их к осознанию наличия несопринадлежащих цивилизационных кодов, которые никак не сводятся с самопринадлежащими и нуждаются в аксиомарном понимании без приписывания им дополнительных значений.

Информация в процессе киберсоциализации

выступает самым неупорядоченным ресурсом, поэтому необходимо стремиться к снижению количества симулякров, а это значит, что переориентировать индетерминированность смысловой детерминированностью.

Подобная ситуация в ее психолого-педагогическом осмыслении видится нам возможной к изменению методами утрированной наглядности, в некоторой степени усиленной герменевтической составляющей семиотических систем. Мы сегодня апеллируем к категории повышения уровня восприятия, понимания, анализа и синтеза в информационных системах, которое невозможно осуществить без умения освоения работы с информацией, отсутствия навыка коммуникативной культуры и социокультурной толерантности.

Отдельно хотели бы подчеркнуть, что при такой работе педагога самопринадлежащие

коды не девальвируются, но обогащаются в контексте понимания наличия подлинного множества дифференцированных идей. Префигуративность современной культуры в определении американского антрополога Маргарет Мид позволяет говорить об особенностях расширенной киберинформационной реальности, при которой качественно меняется мировоззренческая картина мира.

Таким образом, киберсоциализация инициирует качественно иные потребности в потребностях педагогического сопровождения обучения студентов и формирования ИКТ. Мы убеждены, что предотвратить коммуникационные риски, информационную неосведомленность возможно исходя из изменения работы с интерпретацией смысла и опоры на работу с метафорическим, в некоторой степени симулякративным, магическим мышлением на занятиях.

### Литература

1. Мид, М. Культура и мир детства / М. Мид. – М., 1983. – С. 322–361.
2. Фортова, Л.К. Современные подходы к исследованию информационно-коммуникативной культуры студентов: монография / Л.К. Фортова, А.М. Юдина; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, ФБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых». – Владимир : Шерлок-пресс, 2021. – 80 с.

### References

1. Mid, M. Kultura i mir detstva / M. Mid. – M., 1983. – S. 322–361.
2. Fortova, L.K. Sovremennye podkhody k issledovaniyu informatsionno-kommunikativnoj kultury studentov: monografiya / L.K. Fortova, A.M. YUdina; Min-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federatsii, FBOU VO «Vladimirskij gosudarstvennyj universitet imeni Aleksandra Grigorevicha i Nikolaya Grigorevicha Stoletovykh». – Vladimir : SHerlok-press, 2021. – 80 s.

---

## АННОТАЦИИ

### Abstracts

#### **The Problem of Classification of Electronic Documents Using Efficient Methods**

*M.G. Adeeva, N.A. Gadzhieva, N.M. Gadzhieva*  
*Dagestan State Technical University, Makhachkala*

*Keywords:* electronic document; search engine; machine learning; category hierarchy; lexeme; training set.

*Abstract:* The purpose of the article is to analyze and select an effective method for classifying text electronic documents. Research objectives: analysis of probabilistic, logical and metric methods of classification, selection of a method with the least computational complexity. The hypothesis of the study is that the classification of documents will be more efficient if the classification method is based on adaptive learning. The computational complexity of classification methods directly depends on the dimension of the feature space. In the course of the study, methods of system analysis, synthesis, analogies, and generalization were used. Three relevant classification methods have been proposed for use in research and commercial applications.

---

#### **Evaluation of the Influence of Noise of Measuring Channels and Errors of Measuring Instruments on the Operation of Leak Detection Systems**

*L.Kh. Elmurzaeva*  
*Russian State University of Oil and Gas (National Research University)*  
*“Gubkin University”, Moscow*

*Keywords:* main pipeline; oil and oil product leakage; noise; measuring channel; error.

*Abstract:* The article considers the factors that negatively affect the operation of leak detection systems. The analysis of the influence of noise of measuring channels of pressure and errors of flow measuring instruments on the operation of the leak detection systems was carried out. For the analysis, we used the results of tests of the leak detection systems on pipelines of different diameters during full-scale discharges. In practice, it has been found that the detection of pipeline leaks is impossible in the presence of IR noise greater than the pressure drop from the leak. With a large error in flow measurement means, both the risk of detecting a false alarm and missing a real leak increases. The sensitivity of an ultrasonic flow meter is affected by the pipeline diameter.

---

#### **Basic Approaches to Project Management in the Field of Mobile Video Game Development**

*A.M. Kolchin, A.N. Shikov, A.R. Askalepova, Ya.A. Araslanova*  
*ITMO University, St. Petersburg;*  
*St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg*

*Keywords:* project management; gamification; hyper-casual games; agile methodologies; video game development industry; SCRUM methodology; sprint.

---

*Abstract:* The aim of the study is to identify the specifics of project management in mobile video game development. The paper reviews project management approaches, in particular – agile methodologies, video game development stages overlaid on the SCRUM model, the niche of hypercasual mobile games on the market and their development stages. The scientific novelty of the work lies in the need to make changes and refinements to the iterative development process using the SCRUM approach in accordance with the existing processes to optimize and improve the efficiency of production processes. As a result, the authors have proposed possible flexible methods for modifying the SCRUM approach to introduce it into the production cycle of hypercasual mobile games development.

---

### **Development of the Access Control and Management System**

*A.V. Panteleev, A.V. Volkov, Kh.R. Salikhova, I.S. Alekseeva*  
*National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk*

*Keywords:* identification; fingerprinting; method; finger comb; algorithm.

*Abstract:* Access control and management systems are used to ensure the security of the facility. They consist of hardware and software. The purpose of this article is to review the process of developing an access control and management system based on fingerprint data. In this paper, attention was paid to biometric identifiers due to their wide distribution and widespread use today. An algorithm for comparing the resulting code with the template available in the database was also presented, the ultimate goal of which is to improve the clarity of the ridge structures of the input fingerprint images to facilitate the extraction of ridges and fingerprint details, since it should not lead to any false ridge structures.

---

### **Sufficient Conditions for the Global Asymptotic Stability of a Liquid Gyroscope**

*A.V. Morozov*  
*Military Space Academy named after A.F. Mozhaisky, St. Petersburg*

*Keywords:* stability in general; global asymptotic stability; stationary fluid rotations in an ellipsoid.

*Abstract:* The paper considers a three-mode approximation of the Helmholtz hydrodynamic equations, which displays a homogeneous vortex flow of a liquid inside an ellipsoid (a model of a liquid gyroscope). It is assumed that the fluid is affected by isotropic friction and an external moment directed along the middle axis of the ellipsoid. The beginning of the study of such models was laid in the 1980s at the school of academician A.M. Obukhov in connection with the research of hydrodynamic type systems. The aim of the article is to obtain sufficient conditions for the global asymptotic stability of stationary rotations of a fluid in an ellipsoid. The study was conducted within the framework of the second Lyapunov method, and two Lyapunov functions were used. The results obtained complement and develop the known ones.

---

### **A Mathematical Method for Modeling a Dynamic Process as a Result of a Sudden Change in Physical and Mechanical Properties of a Beam Base**

*T.V. Poturaeva, S.I. Yakushina*  
*Military Space Academy named after A.F. Mozhaisky, St. Petersburg*

*Keywords:* mathematical model; dynamic process; cantilever beam; elastic foundation; Pasternak coefficient; Winkler foundation; dynamic coefficient.

*Abstract:* The purpose of the paper is to present a mathematical model of the dynamic process in a structurally non-linear “beam – two-parameter base” system loaded with a constant uniformly distributed load. The task is to describe the situation that has arisen as a result of a sudden change in the physical

---

---

and mechanical proper-ties of the beam base, which leads to zeroing the shear stiffness of the dynamic process. The methods of mathematical modeling were used in the work. The hypothesis of studying the situation of forced oscillations of the beam based on the Winkler foundation, which arose after the sudden formation of a defect, is confirmed by the solution of the static problem of beam bending supported on the Pasternak foundation. The result of the study can be used to calculate various modules in the construction of earthquake-resistant structures.

---

### **A Model for Determining the Amount of Subsidies for Payment of Housing and Utility Services in the Republic of Khakasia**

*E.N. Skuratenko, M.A. Bureeva, I.V. Yanchenko, D.Yu. Prokhorova  
Khakas Technical Institute – Branch of Siberian Federal University, Abakan*

*Keywords:* subsidy; total family income; subsidy calculator.

*Abstract:* The purpose of the study is to compile a mathematical model and an algorithm for calculating the amount of a subsidy for paying for housing and communal services in the Republic of Khakassia. The research objectives are analysis of the subject area, including regulatory sources that determine the rules for obtaining a subsidy; systematization of the received information and its presentation in the form of a mathematical model; construction of an algorithm for calculating the size of the subsidy. The research methods are analysis of legal documentation, formalization of initial data and problem solving algorithm, mathematical modeling. Based on the study, a mathematical model and an algorithm for calculating the amount of the subsidy have been developed. The results of the work will be used to create a web service “Calculator of subsidies for housing and communal services in the Republic of Khakassia”.

---

### **Modeling of the Process of Group Self-Start of Electric Motors for Auxiliary Needs of the TPP in the ETAP Software Package**

*N.N. Smotrov, A.A. Timofeev, A.G. Koshcheeva  
National Research University MPEI, Moscow*

*Keywords:* self-start; thermal power plant; auxiliary needs; reliability; electric motors; modeling; ETAP software package.

*Abstract:* The purpose of the study is a computational analysis of the mode of group self-start of electric motors for auxiliary needs of a thermal power plant (TPP) in the ETAP software package, taking into account the operation of technological protections of the power unit. Research objectives: analytical review of scientific sources and instructions on the technological part of the TPP, compilation of a list of mechanisms of the TPP, parameterization of the electrical equipment of the TPP. Research methods: analytical review of scientific and information sources, instructions on the subject of the study, computational and theoretical research in the ETAP software package using the developed model. The results of the study will allow to more accurately adjust the settings of the relay protection of the relay protection and emergency controls at the TPP, as well as to give recommendations for the selection of equipment to increase the reliability of the auxiliary needs.

---

### **Solutions of Power Differential Equations in Trigonometric Functions**

*Z.N. Khakimova  
Military Space Academy named after A.F. Mozhaisky, St. Petersburg*

*Keywords:* generalized Emden-Fowler equation (GEFE); second-order ordinary differential

---

---

equation; differential equation with power right side; discrete transformation group; discrete transformation pseudogroup; dihedral group.

*Abstract:* The purpose of this article is to find solutions in trigonometric functions of the second order ordinary differential equations with right-hand sides of a power form, which are induced by the corresponding generalized Emden-Fowler equations. The article completed the following tasks. Equations of a power type, corresponding to the vertices of the 78th order pseudogroup graph, which include one of the Emden-Fowler equations, the solution of which is expressed in terms of trigonometric functions, are given. The “key” equations-vertices of the indicated pseudogroup graph are identified. It is indicated how the solutions of all other (71) equations are obtained through solutions of the “key” equations. The article uses methods of discrete-group analysis of ordinary differential equations (ODE), in particular, the method of “generation” of solvable equations. The author managed to minimize the number of “key” equations by using solutions of which solutions of all other equations corresponding to the vertices of the 78th order pseudogroup graph are expressed.

---

### **Quality Control of CFRP Application for Strengthening Reinforced Concrete Structures**

*A.E. Lapshinov*

*National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

*Keywords:* adhesion; CFRP; delamination; external reinforcement; infrared thermography; quality control; strengthening.

*Abstract:* The purpose of this article was to show the problem of quality control when strengthening reinforced concrete structures with external CFRP systems. Despite the increasing popularity of this method of strengthening, there are certain gaps in the regulatory documentation in terms of quality control. The aim was to provide an overview of both destructive, partially destructive, and non-destructive methods for quality control of CFRP application. The article proposes to consider the method of infrared thermography for quality control when strengthening structures with external CFRP systems. The method of infrared thermography allows to effectively control the quality of the application of external reinforcement systems in hard-to-reach places, as well as over large areas.

---

### **Engineering Solutions in the Design of the FAP**

*T.S. Zhilina, M.N. Pavlova, Yu.S. Ulyanova, A.F. Shapoval*

*Tyumen Industrial University, Tyumen*

*Keywords:* heat-generating plant; construction; enclosing structures; energy efficiency; feasibility study.

*Abstract:* The purpose of the article is to compare different types of structural, structural-thermal insulation and thermal insulation materials for the study and solution of the problem of high heat losses through external enclosing structures in the design and construction of paramedic obstetric stations (FAP). The proposed paramedic-obstetric center will be located in one of the districts of the Far North. The building is two-storeyed. Adult and children’s hospitals will be located in the building. For this task, the building is designed to be energy efficient, providing for a set of engineering measures that will ensure a reduction in energy costs. The research methods include the optimal selection of materials for determining the design of exterior walls and energy-efficient translucent structures. To determine the parameters, the calculation of capital and operational costs for the heat supply of the building was carried out when using the selected types of enclosing structures. The assessment of the annual consumption of thermal energy was carried out. To supply the building with heat, a heat generator installation is being designed, which will be integrated into the FAP building. As a result of the calculations, the equipment was selected according to five options and the conclusion was made about the use of the most effective.

---

---

## **Block-Modular Method of Construction of Oil and Gas Facilities**

*K.A. Berdyugin, A.A. Vaskin, A.N. Korkishko  
Tyumen Industrial University, Tyumen*

*Keywords:* oil and gas industry; block-modular construction; superblocks; shortening the duration of construction.

*Abstract:* In modern conditions of technology development in all spheres of our life, the technologies of the construction industry are also developing significantly. The main goal is to search for new techniques, machines and mechanisms that allow to reduce the time of work and significantly improve the quality of results. Methods. One of such modern technologies is the method of modular construction of buildings. In this paper, the analysis of domestic experience in the construction of modular facilities is carried out. The main advantages and disadvantages of block-modular technology are formulated, and conclusions are drawn about the feasibility of block-modular construction at oil and gas fields in Russia. The results of the analysis show that the block-modular (modular) construction method has the main advantages of high-tech construction, namely, it makes it possible to carry out high-speed construction in regions with harsh climate, geological conditions and other hindering factors, simplifies the design and production of works by using ready-made standard structural elements and minimizes complex processes.

---

## **Evaluation of Construction Organization Projects as Part of the Examination of Project Documentation**

*O.N. Votyakova  
National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

*Keywords:* organization of work; duration of construction; construction organization project; expertise.

*Abstract:* The article deals with the issues of evaluating construction organization projects in the framework of the examination of project documentation. The purpose of the study is to scientifically substantiate decision-making based on the identification, optimization and consideration of requirements in the development of the section. The study solves the problem of identifying key provisions for the development of a section of project documentation. The scientific and technical hypothesis of the study consists in the assumption of improving the quality of the development of design solutions. Research methods are based on the theory and practice of developing design solutions, as well as decision theory and comparison methods. The result of the study is the conclusion about the main trends in the development of the direction, as well as the need to update the legislative framework, taking into account modern conditions and the needs of the construction industry as a whole.

---

## **Automation of Calculation for Punching and Design of Transverse Reinforcement of Floor Slabs**

*N.S. Isupov, M.M. Karmanova, V.B. Salnikov, S.V. Pridvishkin  
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg*

*Keywords:* Dynamo; script; shearing analysis; wireframes; shearing contour.

*Abstract:* The purpose of this article is to demonstrate on practical experience one of the ways to automate the calculation for punching with the arrangement of frames in monolithic reinforced concrete floor slabs in the Autodesk Revit 2022 software package and the Dynamo visual programming platform. The research hypothesis is the assumption that calculation automation leads to a reduction in labor costs and a reduction in time for the project development process. When working on the article, methods of

---

analysis and modeling were applied. As a result of study, the authors of the article wrote two scripts “Punching contours” and “Arrangement of frames for punching”.

---

### **Bioclimatic Comfort and Eco-Safety of Multi-Storey Residential Buildings**

*I.V. Dunichkin*

*National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

*Keywords:* multi-storey residential buildings; enclosing structures; wind; bioclimatic comfort; eco-safety.

*Abstract:* The purpose of the study is to identify patterns of wind impact on the conditions, quality of the environment and enclosing structures of multi-storey residential buildings. The main tasks include the analysis of the parameters of multi-storey residential buildings, the assessment of differentiated climatic and biological processes, and their impact on the operating conditions of structures, as well as the comfort and safety of people. The research hypothesis reveals the issues of ecology of premises, adjacent territories and protection of structures from impacts, suggesting understanding and considering them not only from the point of view of assessing the physical parameters of the environment and structures, but also from the point of view of the quality of service to the needs of residents, the impact on the quality of the environment. In this case, the methods are based on a generalized analysis of wind impacts, assessment of bioclimatic comfort from the heat-wind regime and environmental safety (distribution of harmful substances and biological pollutants) of multi-storey residential buildings. The results obtained on the patterns of wind conditions and environmental indicators of multi-storey residential buildings can be applied to buildings in the middle belt and southern regions of Russia and similar conditions in other countries.

---

### **Architectural Styles of Russian Orthodox Church Building in the Middle of the 19th – early 20th Centuries**

*A.A. Kirichenko*

*Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow*

*Keywords:* Orthodox temple architecture; architectural theoretical thought; Russian style; neo-Russian style.

*Abstract:* The purpose of the article is an attempt to consistently present the process of the emergence and development of stylistic trends to consider some features of architectural theoretical thought that were partly related to their emergence. The stylistic trends of Russian Orthodox church building, some trends in the development of architectural theoretical thought are considered. The article proves the fact of interaction and the influence of various architectural and theoretical thoughts on the emergence of new artistic images. The development of styles is described in unity with a number of socio-cultural events taking place at that time.

---

### **Projects of the House of Light Industry as an Illustration of Evolution Art Deco of Leningrad**

*D.A. Sokolov*

*St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg*

*Keywords:* architecture; style; house of light industry; art deco; details.

*Abstract:* The subject of this article is various projects of the House of Light Industry in Leningrad as one of the characteristic examples of the fully disclosed evolution of the Art Deco style in Leningrad. The purpose of this study is to identify the specifics of the formation of the Art Deco style in Leningrad.

---

---

The objectives of the study are to identify the features and principles of the specified style. The article presents a previously un-published project of 1938 as an indicative stage in the development of the style. The result of the research is the above analysis of the Art Deco style in Leningrad, consideration and development of the specifics and techniques of the style.

---

**Features of the Study of State and Legal Systems Reconstruction  
in Western European Countries in the Context of Interdisciplinary Connections  
in Secondary School Education**

*E.Z. Gracheva, T.V. Sinitsina*

*Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk*

*Keywords:* humanities; state and legal systems; interdisciplinary approach; cross-curricular results; methods; modern times; general education; countries of the West.

*Abstract:* The article explores methods and approaches that ensure consistency and efficiency of learning while analyzing reconstruction of state and legal systems in the Western countries after World War II within the context of a secondary school. Among the ways to achieve this goal, the article suggests an interdisciplinary approach which involves building integrative ties between school subjects in the area of humanities. The research task is to determine the factors that ensured realization of systemic nature of state and legal systems within the framework of general History and Social Studies education. The research also aims to analyze methodological literature and matching themes in the school methodology books; to evaluate the degree of applicability of the methods offered by the leading Russian specialists and the means of studying the content aspect of the above-mentioned issues; to evaluate the efficiency of learning and retention while capitalizing on interdisciplinary connections. The research is based on the assumption that the achievement of the aim of ensuring interdisciplinary results of the educational activity, set by the Federal Education Standards, assumes adherence to cross-curricular approach in the daily teaching practice in the secondary school. The analysis of the evolution of state and legal systems in the Western European countries after World War II gives an opportunity to practice activation of integrative connections between the subjects on the Social Studies and Humanities spectrum. As a result of the research the authors came to the conclusion that in the course of the work on the topic there are three possible approaches to establishing interdisciplinary integration, which are: forming associations and connections; analytical work on placing interdisciplinary concepts in the real-life context, amplifying it with information gathered from primary and secondary sources; “knowledge transfer” from one subject area into another.

---

**Application of Electronic Educational Resources in Extra-Curricular Activities in Mathematics**

*T.V. Zakharova, N.V. Basalaeva*

*Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk*

*Keywords:* electronic educational resources; extracurricular activities; a simulator program; knowledge and skills control.

*Abstract:* The article presents the results of the developed and tested control simulator program on the topic “Triangle”, which allows solving a variety of geometric problems, determining the level of mastery of students according to the proposed problem material, saving time from the teacher when checking the knowledge and skills of students. The authors organized experimental work, during which they implemented diagnostics of the level of knowledge and skills acquired in the study of triangles; geometric problem material was compiled and implemented; the results of the study were analyzed. The authors show the importance of studying the topic “Triangle” at the initial stage of studying the planimetry at the primary school, which is reflected in state documents, namely, the Federal State Educational Standard, the Concept of the Development of Mathematical Education, etc.

---

---

## Training Sessions in the Technopark of Shadrinsky State Pedagogical University

*S.P. Zlobina*

*Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk*

*Keywords:* technopark; information and communication technologies; software; methods of teaching astronomy.

*Abstract:* The purpose of our research is to draw attention to the necessity and relevance of the introduction of information and communication technologies into the learning process. We faced the following tasks: to prove the need to introduce information and communication technologies into the educational process: modern soft-ware equipment, virtual and interactive installations. We hypothesized that if modern information and communication technologies are used in the learning process, then university students and school students will increase their cognitive interest, a scientific worldview, a natural-scientific picture of the world, and independent activity will be formed. In the article, we have given only one plan for conducting laboratory work on astronomy using the Stellarium program. Of course, the research needs to be continued, which is what we are going to do. But the main result is already there: students show interest in the learning process.

---

## Teaching Creative Writing in a Foreign Language to Future Teachers Based through “Pedagogical Workshops”

*N.G. Kizrina*

*Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk*

*Keywords:* foreign language teaching; writing; creative writing; pedagogical technologies; pedagogical workshops.

*Abstract:* The purpose of the study is to present the methodology of teaching creative writing in a foreign language using the technology of “Pedagogical workshops” at the pedagogical university. The research objectives are to define the concept of “creative writing”; to characterize the technology of “pedagogical workshops”; to demonstrate the use of the technology of “pedagogical workshops” in teaching creative writing in German. The research hypothesis is based on the assumption that teaching creative writing in a foreign language will be carried out more effectively using the technology of “pedagogical workshops”. The main research methods were the analysis of psychological and pedagogical literature and observation. As the results of the study, the concept of “creative writing” was clarified; a step-by-step method of teaching creative writing based on the technology “pedagogical workshops” was developed.

---

## Цифровые инструменты в обучении английскому языку (на примере создания лэпбука на платформе Canva)

*Е.В. Кириллина, Д.В. Борисова, Ж.В. Стребкова, И.В. Щукина*

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Якутск;*

*ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет», г. Коломна;*

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет*

*имени Л.Н. Толстого», г. Тула*

*Ключевые слова:* цифровые образовательные ресурсы; цифровой лэпбук; электронный учебник; платформа Canva; обучение английскому языку.

*Аннотация:* Цель статьи заключается в определении особенностей разработки цифрового лэпбука в обучении английскому языку. Методы и материалы исследования: платформа Canva,

---

цифровой дизайн учебно-методического материала и отрывки из аутентичных текстов. Гипотеза исследования: вовлечение учеников в процесс изучения английского языка и повышение их интереса реализуется при условии разработки и использования цифрового лэпбука в учебном процессе. Проведен анализ принципов работы и технических возможностей платформы *Canva*, выбраны соответствующие инструменты для создания лэпбука. Результатом исследования является разработка цифрового лэпбука «Национальные герои» для учеников 6 класса на занятиях по английскому языку, способствующего развитию поликультурной компетенции.

---

### **Methodological Features of the Organization of Individual Training in Higher Educational Institutions**

*A.Yu. Kondratiev, A.V. Kurlov*

*North-Western Institute of Management – Branch of Russian Academy of National Economy  
and Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg*

*Keywords:* individual learning; individualized learning; methodology of organization of individual learning; individually oriented model; traditional learning; system of credits.

*Abstract:* The article discusses the methodology of the organization of individual education at the university. A comparative analysis of the methods of organizing individual and traditional education at the university is carried out. The model of an individually-oriented learning process is analyzed. The methodological features of the organization of individual training at the university are highlighted. The purpose of the study is to explore the methodology of the organization of individual education in higher educational institutions. To achieve this goal, it is necessary to consider the following tasks: to compare traditional and individual teaching methods; to consider the system of credit units as a methodological aspect of individual training; to consider models of the organization of the learning process; to establish a link between the transition to individual learning and the development of information technology; to highlight the methodological features of the organization of individual education in higher educational institutions. The hypothesis of the study is that the use of information technology is a fundamental aspect of the individualization of the educational process. The research methods are analysis, synthesis, generalization of scientific literature, and comparison. As a result of the study, the relationship between the use of information technologies and the organization of individual learning was revealed: individualization is impossible due to the functional failure of models of the educational process of individual learning without information technology.

---

### **Technology of Methodological Training of Mathematics Students in the Format of Interaction of the Basic Department of Pedagogical University with Educational Organizations of the Region**

*I.V. Kochetova, S.M. Mumryaeva, N.A. Khramova*

*Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk*

*Keywords:* methodical training of students; technologies of the educational process; basic department.

*Abstract:* The article reveals the purpose of the functioning of the basic department in the structure of the Pedagogical University, presents the main activities of the basic department of mathematical education, describes the technology of methodological training of mathematics students in the format of interaction of the basic department of mathematical education of the Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev with educational organizations of the Republic of Mordovia.

---

---

## **The Formation of Communicative Literacy among Future Teachers of Foreign Languages with the Help of Digital Resources**

*E.A. Levina*

*Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk*

*Keywords:* communicative literacy; foreign language teacher; digital resources; digital technologies; speaking training; communication.

*Abstract:* The purpose of the study is to reveal the potential of digital resources in the field of formation of communicative literacy as a component of functional literacy in the conditions of digitalization of the educational space. The research objectives are to identify the conditions for the formation of functional literacy; to characterize the existing digital services in teaching foreign languages; to give methodological recommendations for the use of digital tools in the formation of communicative literacy among future teachers of foreign languages. The research hypothesis assumes that the process of formation of communicative literacy among future teachers of foreign languages can be optimized through the use of digital tools. In the course of the research, methods of theoretical analysis and synthesis, observation of the educational process were used. The result of the study is a description of the didactic capabilities of digital resources that form communicative literacy.

---

## **Basic Approaches to Teaching Students on the Basics of Life Safety**

*P.M. Rabadanova, I.A. Alimova*

*Dagestan State Medical University, Makhachkala*

*Keywords:* life safety; environmental safety; sustainable development; approaches to learning.

*Abstract:* The relevance of the article is due to the need to solve security problems in modern society. The object of the research is teaching students on the Basics of Life Safety. The purpose of the study was to reveal the level of preparedness of students to act in emergency situations. In accordance with the goal, the following tasks were set: to identify the level of awareness and preparedness of students in this discipline. The sociological method was applied in the form of a survey among students. The research results are as follows: an analysis of the results of a sociological study on teaching fire safety skills to students of Dagestan State Medical University in Makhachkala is presented.

---

## **Developing the Educational Ecosystem of University as a Way to Modernize Higher Education in the Current Context**

*S.V. Telnova*

*Pacific National University, Khabarovsk*

*Keywords:* modernization of higher education; university ecosystem; sustainable development; regional ecosystem; leading edge research; human capital assets; improving the quality of human capital assets.

*Abstract:* The purpose of this paper is to identify the main directions of development the educational ecosystem of university for the most effective implementation of educational programmes at the current stage of higher education development. The objectives are to identify the most effective vectors of development the educational ecosystem of university aimed at sustainable development of higher education and integration into the ecosystem of regional development. The hypothesis assumes that sustainable development of higher education ecosystem with its integration into regional ecosystem promotes economic development of the region as a whole. This interaction leads to the transformation of higher education in modern conditions, integration of educational process with research and innovation activities of the university and development of the region through advanced research, implementation of

---

---

innovations and increase of human capital assets quality in the region. Methods: observation, theoretical analysis, generalization, systematization. The results are as follows: the main directions of development the educational ecosystem of university, determining the success and efficiency of implementation of educational programmes and successful integration into the ecosystem of the region were identified.

---

### **The Formation of Business Communication Skills in a Foreign Language among Students of a Pedagogical University**

*O.E. Tukaeva*

*Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk*

*Keywords:* pedagogical education; foreign language education; foreign language; business communication.

*Abstract:* The proposed article is devoted to the formation of business communication skills in a foreign language among future teachers. The purpose of the article is to use the example of one lesson to show the conditions that contribute to the formation of business communication skills in a foreign language. The hypothesis of the study is based on the position that problem-based learning contributes to ensuring the readiness of university graduates for foreign-language professional and business communication. The research methods are analysis, generalization, design and modeling. In the presented lesson, the acquisition of professional knowledge takes place both on the basis of cooperation between the teacher and students, and students with each other.

---

### **From the Experience of Creating an Educational Web-Site on Financial Literacy**

*A.V. Firer, V.V. Sidorov, E.A. Meleshko*

*Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk*

*Keywords:* digital educational environment; financial literacy; online services; digital tools.

*Abstract:* The purpose of the study is to develop a financial literacy website for students in grades 5–9 and describe its capabilities. The methodological basis of the study was the theoretical analysis of scientific sources, the analysis of scientific literature on the research topic, including such authors as E.L. Rutkovskaya, I.V. Medved, N.V. Novozhilova, and others, generalization of pedagogical experience, abstraction, and analysis of digital resources that allow organizing the formation of financial literacy. According to the hypothesis of the study, the use of the authors' developed website will contribute to improving educational results in financial literacy of students in grades 5–9. The article substantiates the relevance of the use of digital educational tools in the process of financial literacy formation under the conditions of the digital educational environment functioning in accordance with the Federal State Educational Standard in the basic general education of the new generation. The proposed digital educational resource is a financial literacy website, which includes a bank of interactive tasks and a web quest. This article will be useful for teachers who want to improve the educational and cognitive process, to gain new knowledge in the field of using digital tools in education.

---

### **The Role of Corrective Actions to Assess the State of the Functional Capabilities of the Body in the Process of Distance Learning**

*O.M. Bobrova, L.I. Eremenskaya*

*Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow*

*Keywords:* disease prevention in distance learning; assessment of functional capabilities.

*Abstract:* The purpose of our work was to assess the physical condition of the body to determine the training load during the influence of distance learning on the health of students. The hypothesis of

---

---

the study assumed that the development of corrective actions to assess the state of functional capabilities and other characteristics of the organism affects the quality of performance of musculoskeletal action. The objectives of the study were to conduct and evaluate functional tests on the indicators of the individual capabilities of the body under the influence of the work performed, to determine the training load. The methods used for research are analysis, synthesis, sociological survey, assessment of the functional capabilities of the body, etc. As a result, it is shown that the variety of exercises used is associated with the switching of higher nervous activity and the creation of new motor combinations, creating additional opportunities to work with fatigue, contributing to an increase in the interest of those engaged in the work performed.

---

### **The “Ready for Work and Defense of the USSR” Standard on the Pages of Soviet Publications for Children**

*M.V. Vekkesser, L.S. Maksimova, O.B. Lobanova, D.D. Burushkin  
Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk,  
Siberian Federal University, Krasnoyarsk*

*Keywords:* “Ready for work and defense of the USSR” (RWD) standard; Soviet literature for children; physical culture; sports; popularization of the RWD standard.

*Abstract:* The purpose of this article is to analyze the historical and pedagogical experience of popularization of the “Ready for work and defense of the USSR” (RWD) standard in Soviet literature. The hypothesis of the study is based on the assumption that the correctly organized popularization of the RWD standard through various publications (newspapers, magazines, reference books, fiction, etc.) will contribute to the attraction of the younger generation to physical culture and sports. The authors used the comparative method, the chronological method and the method of generalization, while working on the article. The practical significance of the article is to study the experience of popularization of the RWD standard on the pages of Soviet publications for children.

---

### **Professional Applied Physical Training as a Means of Developing the Necessary Professional Qualities for Law Enforcement Officers**

*V.N. Kremneva, L.A. Nepovinnykh  
Petrozavodsk State University, Petrozavodsk*

*Keywords:* physical training; students; physical qualities; professional activity.

*Abstract:* The purpose of our study is to study the role of physical training of law enforcement officers and the physical readiness of Petrozavodsk State University students for future professional activities. In the process of studying the goal, it is necessary to complete the following tasks: to study the possibilities of physical culture for the formation of the necessary qualities of a future law enforcement officer; to study and compare the real level of physical fitness with the necessary professionally significant physical qualities for a law enforcement officer; to offer recommendations on physical education to Petrozavodsk State University for students studying in the direction of “Jurisprudence”. The research methods are literature analysis, testing, and comparative analysis of the obtained data.

---

### **The Legal Status of a Professional Athlete in the Russian Federation and in the CIS Countries: A Comparative Legal Analysis**

*V.N. Kremneva, L.A. Nepovinnykh  
Petrozavodsk State University, Petrozavodsk*

*Keywords:* sport; legal status; professional athlete hypodynamia.

---

---

*Abstract:* Modern sport is a complex specific socio-economic system, diverse and diverse social relations in which the law is intended to regulate. It cannot be denied that the legal systems of the states of the post-Soviet space, due to historical and political features, have a number of similarities. The purpose of the article is to compare the legal status of a professional athlete in the Russian Federation and in two CIS member countries. To achieve the goal, the following tasks are to be completed: to study the legal framework of the Russian Federation, which determines the legal status of an athlete in Russia; to study the legal framework of the Republic of Belarus, Kazakhstan and Moldova, which regulates the legal status of an athlete in Russia; to compare the legal status of a professional athlete in selected countries. The main research method was an analysis that reveals the features of the legal status of a professional athlete in each of the above-mentioned states and the reasons for the identified features.

---

### **Improving the Technical Training of Long-Distance Runners**

*T.P. Rybalchenko, A.I. Matsko, I.Yu. Gorbachev, O.V. Goncharova*

*Armavir State Pedagogical University;*

*Armavir Institute of Mechanics and Technology – Branch of Kuban State Technological University,  
Armavir*

*Keywords:* endurance; runners; special; technical training; step length; step frequency; long distances.

*Abstract:* The purpose of the study is an experimental substantiation and evaluation of the effectiveness of the use of specially directed exercises to improve the technical parameters of the running steps of qualified long-distance runners. The research methods are theoretical analysis and generalization of special literature, pedagogical observation, pedagogical experiment, testing, methods for determining the level of technical readiness, and methods of mathematical statistics. The results of the study are as follows: the analysis of the dynamics of indicators of the level of technical readiness of long-distance runners indicates an increase in the length and frequency of steps of athletes at all stages of the test distance, however, they have a different degree of reliability. The obtained results confirmed the improvement of the indicators of technical readiness of long-distance runners, which allows us to recommend to the trainers the use of the proposed set of exercises in endurance training of runners.

---

### **The Importance of the Work of the Crew Chief in the Organization and Conduct of Sports Competitions in Basketball**

*E.M. Solodovnik*

*Petrozavodsk State University, Petrozavodsk*

*Keywords:* Basketball Federation; Chairman of the Federation; quality of organization of mass sports events; athletes; physical activity; crew chief.

*Abstract:* In this paper, the role and significance of the chief judge of competitions in the organization of sports and mass events in basketball in the Republic of Karelia was investigated. The purpose of the article is to analyze the volume and quality of the work of the crew chief in the organization of official sports events in basketball in the Republic of Karelia. The main objective of this paper is to determine the significance of the crew chief's activity in organizing sports and mass basketball events in the Republic of Karelia. The main research methods are theoretical analysis and generalization of scientific and methodological literature.

---

---

## **The Role of Socio-Cultural Space of University in the Formation of the Civic Position and Political Culture of Students**

*G.G. Zeynalov, E.A. Martynova, Yu.E. Paulova, E.V. Ryabova  
Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk*

*Keywords:* socio-cultural space of the university; civic position; political culture; education; political passivity; legal nihilism; cultural values; behavior model.

*Abstract:* The authors of the article aim to consider the problem of the formation of the civic position and political culture of students and solve the problem of actualizing the possibilities of the socio-cultural space of the university in the designated process. The article analyzes the practical experience of teachers of Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev in the formation of citizens with positive value orientations, striving for active social activity and having civic responsibility.

---

## **The System of Relations of Convicts**

*A.V. Vilкова, E.Yu. Kholopova  
Research Institute of the Federal Penitentiary Service, Moscow;  
All-Russian Institute for Advanced Training of Employees of the Ministry of Internal Affairs of Russia,  
Domodedovo;  
Academy of Law and Administration of the Federal Penitentiary Service, Ryazan*

*Keywords:* penal enforcement system; convicts; system of relations; tight security.

*Abstract:* The study aims to identify the psychological features of the formation of relationships by convicts in the process of serving a sentence and to develop psycho-logical recommendations for optimizing the process of forming positive relationships among convicts. The research objectives are analysis of domestic psychological scientific literature on the problem of studying the system of relations of the personality of convicts; analysis of the features of the formation of the system of relations of convicts in the process of serving a sentence; disclosure of socio-psychological features of the deformation of the system of relations of convicts; development of a set of methods and methodological procedures for empirical research of the features of the formation of the system of relations of convicts in the process of serving a sentence; empirical research of individual psychological features of the formation of the system of relations of convicts in the process of serving a sentence in correctional institutions of tight security. To complete the tasks, the results of the study were processed using mathematical statistics methods (correlation analysis, Student's t-test) using Excel spreadsheets and the STATISTICA 6.0 computer program. The result of the study was the development of scientific and practical recommendations that contribute to optimizing the process of forming effective relationships among convicts.

---

## **Problems of Science and Art in Architectural Education**

*A.V. Glukhova, M.O. Kharitonov  
St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg*

*Keywords:* science; art; education; architecture; culture; architectural education; exact sciences.

*Abstract:* The article deals with the issues of the influence of science and art on changing the structure of education, in particular architectural education, on the basis of a sanctioned and directed impact on the process of obtaining knowledge, as well as the formation of worldview and personal positions that form the potential of specialist architects. The goal is to study the processes of influence of research activities, which are an integral social and cultural tradition, on the progressive development

---

---

and the present existence of society and the world. As a result, the problems of architectural education are revealed, which consist in the lack of an integrated approach to the study of these issues from the point of view of including interdisciplinary interaction between sociological and architectural areas.

---

### **The Use of a Wide Range of Information and Communication Technologies in Practical Foreign Language Teaching**

*M.V. Kamasheva, M.S. Ilyina, I.A. Shcherbakova*  
*Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir*

*Keywords:* digital educational resources; online learning; optimization of the educational process; blended learning; information communication technology; learning efficiency.

*Abstract:* The aim of the study is to determine the possibilities of using a wide range of information and communication technologies in the process of teaching a foreign language based on the analysis of the conducted practical research. The research methods are induction of the results obtained during the research. Of particular relevance is the problem of the rapid development of new information technologies in the educational space, the active introduction of which leaves a certain imprint on the development of the personality of a modern child. The information and communication technologies of teaching foreign languages are analyzed. The interrelation of information and communication technologies of training and the effectiveness of mastering a foreign language by students is established. The relevance of their application in the process of teaching foreign languages as a factor in the intensification of foreign language education is substantiated.

---

### **Interdisciplinary Integration as a Tool for Modernizing Vocational Guidance in the Context of Modern Education**

*E.I. Mychko, A.A. Bakanova*  
*Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad*

*Keywords:* interdisciplinary integration; STEAM approach in education vocational guidance.

*Abstract:* The aim of the article is to determine the role of interdisciplinary higher education as a tool for studying the process of vocational guidance for schoolchildren. As a task, it is required to characterize the STEAM approach in education, as well as to identify its capabilities in the course of professional orientation. The hypothesis of the study of the assumptions that the process of accompanying the choice of schoolchildren of the future professional path can be based on the STEAM approach. The main method for the emergence of the concept: the study and generalization of innovative experience. As a result, directions of interdisciplinary higher orientation in improving the professional orientation of schoolchildren were identified.

---

### **Development of Curricula Based on the OBE Concept (Outcome-Based Education) for Training Specialists in Big Data**

*Sun Lingan, Su Dan, Zhang Zhuo*  
*Heihe University, Heihe (China)*

*Keywords:* OBE concept (outcome based education); big data; overview of OBE concept.

*Abstract:* The purpose of this article is to develop training programs based on the concept of OBE (Outcome-based Education) for training specialists in the field of big data. The article aims to understand that higher educational institutions in different countries should take into account the needs of the future development of the national economy and industry, based on their own characteristics and

---

---

advantages, constantly optimize the structure of disciplines and specialties, pay special attention to an interdisciplinary approach, and actively carry out the formation of specialties “new engineering”, closely related to developing industries, which will accelerate the process of reforming engineering education and increase the competitiveness of national specialists. The combination of theory and practice is the main method of this article. Achieved results of this article - in this article, using the example of the specialty “Big Data”, a study will be conducted to develop a plan for training “new engineering” specialists at local universities within the framework of the OBE concept.

---

### **The Use of the Motivational Component in the Formation of Universal Competencies of Future Teachers**

*A.V. Churakova*  
*Murmansk Arctic State University, Murmansk*

*Keywords:* model; motivational component; motivation of professional activity; teacher; universal competencies; formation.

*Abstract:* The purpose of the article is to theoretically substantiate the use of the motivational component of the structural and functional model in the formation of universal competencies of future teachers in the educational environment of the university. The research objectives are to analyze the scientific and pedagogical literature on the problem of motivation of professional activity, to formulate the concept of “motivation of professional activity” and to characterize the motivational component in the formation of universal competencies. As a result of the study and analysis of scientific and pedagogical literature and normative legal documents, the effectiveness of the use of the motivational component of the structural and functional model in the formation of universal competencies of future teachers in the educational environment of the university is theoretically substantiated.

---

### **To the Question of the Essence of Digital Transformation of the Higher Education System**

*A.M. Yudina*  
*Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir*

*Keywords:* information and communication culture; students; cyberinformation environment; sociocultural environment; transformation of higher education; VUCA world.

*Abstract:* The article analyzes the transformation of higher education, determined by the phenomena of digitalization in the modern world. The research objectives are to determine the essence of the transformation of a new educational vector of development of higher education in the context of the prevention of pre-figurative risks. The research methods are analysis, synthesis, generalization, comparison, concretization, descriptive method, and a method of dictionary definitions. As a result of this study, it was revealed that the digital transformation of higher education initiates the search for innovative ways to organize the educational paradigm in the context of understanding the new digital phenomena of the VUCA world.

---

### **Problems and Prospects of Cybersocialization in the Process of Formation of Information and Communication Culture of Students in Higher Education**

*A.M. Yudina*  
*Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir*

*Keywords:* cybersocialization; students; cyberinformation environment; soci-ocultural environment; cultural approach; information and communication culture.

---

---

*Abstract:* The article deals with the problems and prospects of cybersocialization in the process of forming the information and communication culture of students in higher education. The research objective is to determine the prospects for pedagogical support of cybersocialization of students by means of a simulacreative approach in the formation of information and communication culture. The research methods are analysis, synthesis, generalization, comparison, concretization, a descriptive method, and a method of dictionary definitions. As a result of this study, it was revealed that the formed information and communication culture among students by means of a simulacreative approach helps to reduce the risks of pre-figurateness of the civilizational mode of cybersocialization.

---

## НАШИ АВТОРЫ

### List of Authors

**Адеева М.Г.** – кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий и прикладной информатики в экономике Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала, e-mail: [adeevamg@mail.ru](mailto:adeevamg@mail.ru)

**Adeeva M.G.** – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Information Technologies and Applied Informatics in Economics, Dagestan State Technical University, Makhachkala, e-mail: [adeevamg@mail.ru](mailto:adeevamg@mail.ru)

**Гаджиева Н.А.** – кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий и прикладной информатики в экономике Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала, e-mail: [naira.gamidova@mail.ru](mailto:naira.gamidova@mail.ru)

**Gadzhieva N.A.** – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Information Technologies and Applied Informatics in Economics, Dagestan State Technical University, Makhachkala, e-mail: [naira.gamidova@mail.ru](mailto:naira.gamidova@mail.ru)

**Гаджиева Н.М.** – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры информационных технологий и прикладной информатики в экономике Дагестанского государственного технического университета, г. Махачкала, e-mail: [g.naida999@mail.ru](mailto:g.naida999@mail.ru)

**Gadzhieva N.M.** – Candidate of Science (Economics), Senior Lecturer, Department of Information Technology and Applied Informatics in Economics, Dagestan State Technical University, Makhachkala, e-mail: [g.naida999@mail.ru](mailto:g.naida999@mail.ru)

**Ельмурзаева Л.Х.** – аспирант Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, г. Москва, e-mail: [journal@moofrnk.com](mailto:journal@moofrnk.com)

**Elmurzaeva L.Kh.** – Postgraduate Student, Russian State University of Oil and Gas (National Research University) “Gubkin University”, Moscow, e-mail: [journal@moofrnk.com](mailto:journal@moofrnk.com)

**Колчин А.М.** – аспирант Национального исследовательского университета ИТМО, г. Санкт-Петербург, e-mail: [ibigcall@gmail.com](mailto:ibigcall@gmail.com)

**Kolchin A.M.** – Postgraduate Student, National Research University ITMO, St. Petersburg, e-mail: [ibigcall@gmail.com](mailto:ibigcall@gmail.com)

**Шиков А.Н.** – кандидат технических наук, доцент факультета Программной инженерии и компьютерных технологий Национального исследовательского университета ИТМО, г. Санкт-Петербург, e-mail: [shik-off@mail.ru](mailto:shik-off@mail.ru)

**Shikov A.N.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Faculty of Software Engineering and Computer Technologies, National Research University ITMO, St. Petersburg, e-mail: [shik-off@mail.ru](mailto:shik-off@mail.ru)

**Аскалепова А.Р.** – магистрант Национального исследовательского университета ИТМО, г. Санкт-

---

Петербург, e-mail: nastiaskalepova@gmail.com

**Askalepova A.R.** – Master’s Student, National Research University ITMO, St. Petersburg, e-mail: nastiaskalepova@gmail.com

**Арасланова Я.А.** – магистрант Национального исследовательского университета ИТМО, г. Санкт-Петербург, e-mail: araslanova.yana@gmail.com

**Araslanova Ya.A.** – Master’s Student, National Research University ITMO, St. Petersburg, e-mail: araslanova.yana@gmail.com

**Пантелеев А.В.** – кандидат технических наук, доцент кафедры информационной безопасности и сервиса Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск, e-mail: pavSTF@yandex.ru

**Panteleev A.V.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Security and Service, National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: pavSTF@yandex.ru

**Волков А.В.** – кандидат технических наук, доцент кафедры информационной безопасности и сервиса Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск, e-mail: pavSTF@yandex.ru

**Volkov A.V.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Security and Service, National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: pavSTF@yandex.ru

**Салихова Х.Р.** – магистрант Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск, e-mail: pavSTF@yandex.ru

**Salikhova Kh.R.** – Master’s Student, National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: pavSTF@yandex.ru

**Алексеева И.С.** – магистрант Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск, e-mail: pavSTF@yandex.ru

**Alekseeva I.S.** – Master’s Student, National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: pavSTF@yandex.ru

**Морозов А.В.** – кандидат физико-математических наук, профессор кафедры математики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург, e-mail: vka@mil.ru

**Morozov A.V.** – Candidate of Science (Physics and Mathematics), Professor, Department of Mathematics, Military Space Academy named after A.F. Mozhaisky, St. Petersburg, e-mail: vka@mil.ru

**Потураева Т.В.** – кандидат технических наук, доцент кафедры технической физики и математики Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева, г. Орел, e-mail: tanpo77@mail.ru

**Poturaeva T.V.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor of the Department of Technical Physics and Mathematics, Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, e-mail: tanpo77@mail.ru

**Якушина С.И.** – кандидат технических наук, доцент кафедры технической физики и математики Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева, г. Орел, e-mail: Jakushina@rambler.ru

**Yakushina S.I.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technical Physics and Mathematics, Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, e-mail:

---

Jakushina@rambler.ru

**Скуратенко Е.Н.** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной информатики, математики и естественно-научных дисциплин Хакасского технического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Абакан, e-mail: scuratenko@rambler.ru

**Skuratenko E.N.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Head of Department of Applied Informatics, Mathematics and Natural Sciences, Khakass Technical Institute – Branch of Siberian Federal University, Abakan, e-mail: scuratenko@rambler.ru

**Буреева М.А.** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной информатики, математики и естественно-научных дисциплин Хакасского технического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Абакан, e-mail: bureevama2010@mail.ru

**Bureeva M.A.** – Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Department of Applied Informatics, Mathematics and Natural Sciences of the Khakass Technical Institute – Branch of Siberian Federal University, Abakan, e-mail: bureevama2010@mail.ru

**Янченко И.В.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной информатики, математики и естественно-научных дисциплин Хакасского технического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Абакан, e-mail: inna-wind@mail.ru

**Yanchenko I.V.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Applied Informatics, Mathematics and Natural Sciences of the Khakass Technical Institute – Branch of the Siberian Federal University, Abakan, e-mail: inna-wind@mail.ru

**Прохорова Д.Ю.** – студент Хакасского технического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Абакан, e-mail: scuratenko@rambler.ru

**Prokhorova D.Yu.** – Student, Khakass Technical Institute – Branch of Siberian Federal University, Abakan, e-mail: scuratenko@rambler.ru

**Смотров Н.Н.** – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры электрических станций Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Москва, e-mail: SmotrovNN@mpei.ru

**Smotrov N.N.** – Candidate of Science (Engineering), Senior Lecturer, Department of Power Plants, National Research University MPEI, Moscow, e-mail: SmotrovNN@mpei.ru

**Тимофеев А.А.** – магистрант Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Москва, e-mail: TimofeevAAn@mpei.ru

**Timofeev A.A.** – Master's Student, National Research University MPEI, Moscow, e-mail: TimofeevAAn@mpei.ru

**Кощеева А.Г.** – магистрант Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Москва, e-mail: KoshcheevaAG@mpei.ru

**Koshcheeva A.G.** – Master's Student, National Research University MPEI, Moscow, e-mail: KoshcheevaAG@mpei.ru

**Хакимова З.Н.** – кандидат физико-математических наук, доцент Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург, e-mail: vka@mil.ru

**Khakimova Z.N.** – Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Military Space Academy named after A.F. Mozhaisky, St. Petersburg, e-mail: vka@mil.ru

**Лапшинов А.Е.** – старший преподаватель кафедры железобетонных конструкций, заведующий Ла-

---

боратории обследования зданий и сооружений Научно-исследовательского института экспериментальной механики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: La686@ya.ru

**Lapshinov A.E.** – Senior Lecturer, Department of Reinforced Concrete Structures, Head of Laboratory for Inspection of Buildings and Structures, Research Institute of Experimental Mechanics, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: La686@ya.ru

**Жилина Т.С.** – кандидат технических наук, доцент кафедры инженерных систем и сооружений Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: ts-z@yandex.ru

**Zhilina T.S.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Engineering Systems and Structures, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: ts-z@yandex.ru

**Павлова М.Н.** – магистрант Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: pavmashanic@gmail.com

**Pavlova M.N.** – Master's Student, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: pavmashanic@gmail.com

**Ульянова Ю.С.** – старший преподаватель кафедры инженерных систем и сооружений Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: uljanovajs@tyuiu.ru

**Ulyanova Yu.S.** – Senior Lecturer, Department of Engineering Systems and Structures, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: uljanovajs@tyuiu.ru

**Шаповал А.Ф.** – доктор технических наук, профессор кафедры инженерных систем и сооружений Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: shapovalaf@tyuiu.ru

**Shapoval A.F.** – Doctor of Science (Engineering), Professor, Department of Engineering Systems and Structures, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: shapovalaf@tyuiu.ru

**Бердюгин К.А.** – магистрант Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: desolator08@mail.ru

**Berdyugin K.A.** – Master's Student, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: desolator08@mail.ru

**Васькин А.А.** – магистрант Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: darkan6@mail.ru

**Vaskin A.A.** – Master's Student, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: darkan6@mail.ru

**Коркишко А.Н.** – кандидат технических наук, заведующий базовой кафедрой ПАО Газпромнефть Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: alexandr.korkishko@mail.ru

**Korkishko A.N.** – Candidate of Science (Engineering), Head of Basic Department of PJSC Gazpromneft, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: alexandr.korkishko@mail.ru

**Вотякова О.Н.** – кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: votyakovaolga@mail.ru

**Votyakova O.N.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technologies and Organization of Construction Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: votyakovaolga@mail.ru

**Исупов Н.С.** – магистрант Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, e-mail: isupovn98@gmail.com

---

**Isupov N.S.** – Master’s Student, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, e-mail: isupovn98@gmail.com

**Карманова М.М.** – старший преподаватель кафедры информационного моделирования в строительстве Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, e-mail: m.m.karmanova@urfu.ru

**Karmanova M.M.** – Senior Lecturer, Department of Information Modeling in Construction, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, e-mail: m.m.karmanova@urfu.ru

**Сальников В.Б.** – кандидат технических наук, доцент кафедры информационного моделирования в строительстве Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, e-mail: viktor.salnikov@urfu.ru

**Salnikov V.B.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Modeling in Construction, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, e-mail: viktor.salnikov@urfu.ru

**Придвижкин С.В.** – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационного моделирования в строительстве Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, e-mail: s.v.pridvzhkin@urfu.ru

**Pridvzhkin S.V.** – Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Information Modeling in Construction, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, e-mail: s.v.pridvzhkin@urfu.ru

**Дуничкин И.В.** – кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования зданий и сооружений Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ecse@bk.ru, 129337

**Dunichkin I.V.** – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Design of Buildings and Structures, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: ecse@bk.ru, 129337

**Кириченко А.А.** – аспирант Московского архитектурного института (Государственной академии), г. Москва, e-mail: a.kirichenko@markhi.ru

**Kirichenko A.A.** – Postgraduate Student, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, e-mail: a.kirichenko@markhi.ru

**Соколов Д.А.** – ассистент кафедры истории и теории архитектуры Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: archsokolov@mail.ru

**Sokolov D.A.** – Assistant Lecturer, Department of History and Theory of Architecture, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, e-mail: archsokolov@mail.ru

**Грачева Е.З.** – кандидат исторических наук, доцент кафедры отечественной и зарубежной истории и методики обучения Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: p629@yandex.ru

**Gracheva E.Z.** – Candidate of Science (History), Associate Professor, Department of National and Foreign History and Teaching Methods, Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: p629@yandex.ru

**Синицина Т.В.** – магистрант Мордовского государственного педагогического университета имени

---

М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: tat.sinitsina2018@yandex.ru

**Sinitsina T.V.** – Master Student, Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: tat.sinitsina2018@yandex.ru

**Захарова Т.В.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики, информатики и естествознания Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: ta.zaharova@mail.ru

**Zakharova T.V.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Informatics and Natural Science, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: ta.zaharova@mail.ru

**Басалаева Н.В.** – кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой психологии развития личности Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: basnv@mail.ru

**Basalaeva N.V.** – Candidate of Science (Psychology), Associate Professor, Head of Department of Personality Development Psychology, Lesosibirsk Pedagogical Institute, Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: basnv@mail.ru

**Злобина С.П.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физико-математического и информационно-технологического образования Шадринского государственного педагогического университета, г. Шадринск, e-mail: sveta-zzz@mail.ru

**Zlobina S.P.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Physics and Mathematics and Information Technology Education, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, e-mail: sveta-zzz@mail.ru

**Кизрина Н.Г.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков и методик обучения Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: kizrinan@mail.ru

**Kizrina N.G.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Foreign Languages and Teaching Methods, Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: kizrinan@mail.ru

**Кириллина Е.В.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков по техническим и естественным специальностям Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: kirillinaelenav@gmail.com

**Kirillina E.V.** – Candidate of Sciences (Pedagogy), Associate Professor, Department of Foreign Languages for Technical and Natural Sciences, North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: kirillinaelenav@gmail.com

**Борисова Д.В.** – студент Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: dariabor0531@gmail.com

**Borisova D.V.** – Student, North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: dariabor0531@gmail.com

**Стребкова Ж.В.** – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой иностранных языков Государственного социально-гуманитарного университета, г. Коломна, e-mail: jstrebkova@mail.ru

**Strebkova Zh.V.** – Candidate of Sciences (Pedagogy), Associate Professor, Head of Department of Foreign Languages, State Socio-Humanitarian University, Kolomna, e-mail: jstrebkova@mail.ru

**Щукина И.В.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры английской филологии Тульского

---

государственного педагогического университета, г. Тула, e-mail: irenevl@yandex.ru

**Schukina I.V.** – Candidate of Sciences (Pedagogy), Associate Professor of Department of English Philology, Tula State Pedagogical University, Tula, e-mail: irenevl@yandex.ru

**Кондратьев А.Ю.** – Директор компании CDO Global, г. Москва, e-mail: akon@cdo-global.ru

**Kondratiev A.Yu.** – Director, CDO Global, Moscow, e-mail: akon@cdo-global.ru

**Курлов А.В.** – директор Центра «Проектный офис», Северо-Западный институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, e-mail: akon@cdo-global.ru

**Kurlov A.V.** – Director, Project Office Center, North-Western Institute of Management – Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg, e-mail: akon@cdo-global.ru

**Кочетова И.В.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: ir\_vi\_kochetova@mail.ru

**Kochetova I.V.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyeva, Saransk, e-mail: ir\_vi\_kochetova@mail.ru

**Мумряева С.М.** – кандидат педагогических наук, доцент, проректор по учебной работе Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: msmims@mail.ru

**Mumryaeva S.M.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs of the Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: msmims@mail.ru

**Храмова Н.А.** – кандидат физико-математических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой математики и методики обучения математике Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: nadegdalem@mail.ru

**Khramova N.A.** – Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Acting Head of the Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: nadegdalem@mail.ru

**Левина Е.А.** – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков и методик обучения Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: e-lyo@yandex.ru

**Levina E.A.** – Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Department of Foreign Languages and Teaching Methods, Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: e-lyo@yandex.ru

**Рабданова П.М.** – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Дагестанского государственного медицинского университета, г. Махачкала, e-mail: djami\_ramazanova@mail.ru

**Rabadanova P.M.** – Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Head of Department of Life Safety and Disaster Medicine, Dagestan State Medical University, Makhachkala, e-mail: djami\_ramazanova@mail.ru

---

**Алимова И.А.** – ассистент кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Дагестанского государственного медицинского университета, г. Махачкала, e-mail: djami\_ramazanova@mail.ru

**Alimova I.A.** – Assistant Lecturer, Department of Life Safety and Disaster Medicine, Dagestan State Medical University, Makhachkala, e-mail: djami\_ramazanova@mail.ru

**Тельнова С.В.** – старший преподаватель кафедры иностранных языков Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск, e-mail: 005127@pnu.edu.ru

**Telnova S.V.** – Senior Lecturer, Department of Foreign Languages, Pacific State University, Khabarovsk, e-mail: 005127@pnu.edu.ru

**Тукаева О.Е.** – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков и методик обучения Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: tukaevaolga@yandex.ru

**Tukaeva O.E.** – Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Department of Foreign Languages and Teaching Methods, Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: tukaevaolga@yandex.ru

**Фирер А.В.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики, информатики и естествознания Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: fivr@yandex.ru

**Firer A.V.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Informatics and Natural Science, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: fivr@yandex.ru

**Сидоров В.В.** – студент Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: disc314@mail.ru

**Sidorov V.V.** – Student, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: disc314@mail.ru

**Мелешко Е.А.** – студент Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: yekaterina\_meleshko@mail.ru

**Meleshko E.A.** – Student, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: yekaterina\_meleshko@mail.ru

**Боброва О.М.** – доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: bobrovaom51@mail.ru

**Bobrova O.M.** – Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: bobrovaom51@mail.ru

**Еременская Л.И.** – доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: lerevenskaya@mail.ru

**Eremenskaya L.I.** – Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: lerevenskaya@mail.ru

**Веккессер М.В.** – кандидат филологических наук, доцент, заведующий кафедрой филологии и языковой коммуникации Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: MVVekkesser@sfu-kras.ru

**Vekkesser M.V.** – Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Head of Department of

---

Philology and Language Communication of the Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: MVVekkesser@sfu-kras.ru

**Максимова Л.С.** – старший преподаватель кафедры физической культуры Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: lymaksimova@sfu-kras.ru

**Maksimova L.S.** – Senior Lecturer, Department of Physical Culture, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: lymaksimova@sfu-kras.ru

**Лобанова О.Б.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: olga197109@yandex.ru

**Lobanova O.B.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Pedagogy, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: olga197109@yandex.ru

**Бурушкин Д.Д.** – студент Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: olga197109@yandex.ru

**Burushkin D.D.** – Student, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: olga197109@yandex.ru

**Кремнева В.Н.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск, e-mail: kremnevavictoria8@gmail.com

**Kremneva V.N.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Physical Education, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, e-mail: kremnevavictoria8@gmail.com

**Неповинных Л.А.** – старший преподаватель кафедры физической культуры Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск, e-mail: Ludok1983.07@mail.ru

**Nepovinnykh L.A.** – Senior Lecturer, Department of Physical Education, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, e-mail: Ludok1983.07@mail.ru

**Рыбальченко Т.П.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры и медико-биологических дисциплин Армавирского государственного педагогического университета, г. Армавир, e-mail: tanyusic@rambler.ru

**Rybalchenko T.P.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Physical Culture and Biomedical Disciplines, Armavir State Pedagogical University, Armavir, e-mail: tanyusic@rambler.ru

**Мацко А.И.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры и медико-биологических дисциплин Армавирского государственного педагогического университета, г. Армавир, e-mail: andrmaz@mail.ru

**Matsko A.I.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Physical Culture and Biomedical Disciplines, Armavir State Pedagogical University, Armavir, e-mail: andrmaz@mail.ru

**Горбачев И.Ю.** – старший преподаватель кафедры физической культуры, кафедры общенаучных дисциплин Армавирского механико-технологического института (филиала) Кубанского государственного технологического университета, г. Армавир, e-mail: gorbachev.ivan.78@mail.ru

**Gorbachev I.Yu.** – Senior Lecturer, Department of Physical Education, Department of General Scientific Disciplines, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch), Kuban State Technological University, Armavir, e-mail: gorbachev.ivan.78@mail.ru

---

**Гончарова О.В.** – кандидат биологических наук, доцент кафедры физической культуры и медико-биологических дисциплин Армавирского государственного педагогического университета, г. Армавир, e-mail: oksana\_goncharova@mail.ru

**Goncharova O.V.** – Candidate of Science (Biology), Associate Professor of the Department of Physical Culture and Biomedical Disciplines, Armavir State Pedagogical University, Armavir, e-mail: oksana\_goncharova@mail.ru

**Солодовник Е.М.** – старший преподаватель кафедры физической культуры Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск, e-mail: solodovnikem@gmail.com

**Solodovnik E.M.** – Senior Lecturer, Department of Physical Education, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, e-mail: solodovnikem@gmail.com

**Зейналов Г.Г.** – доктор философских наук, профессор кафедры права и философии Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: zggo@mail.ru

**Zeynalov G.G.** – Doctor of Philosophy, Professor, Department of Law and Philosophy, Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: zggo@mail.ru

**Мартынова Е.А.** – доктор философских наук, профессор кафедры права и философии Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: martynovaelena56@mail.ru

**Martynova E.A.** – Doctor of Philosophy, Professor, Department of Law and Philosophy, Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: martynovaelena56@mail.ru

**Паулова Ю.Е.** – кандидат юридических наук, доцент кафедры права и философии Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: paulova79@yandex.ru

**Paulova Yu.E.** – Candidate of Science (Law), Associate Professor, Department of Law and Philosophy, Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: paulova79@yandex.ru

**Рябова Е.В.** – кандидат философских наук, доцент кафедры права и философии Мордовского государственного педагогического университета имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: riabova-e@rambler.ru

**Ryabova E.V.** – Candidate of Science (Philosophy), Associate Professor, Department of Law and Philosophy, Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: riabova-e@rambler.ru

**Вилкова А.В.** – доктор педагогических наук, профессор, заместитель начальника Научно-исследовательского института Федеральной службы исполнения наказаний, г. Москва; профессор Всероссийского института повышения квалификации сотрудников МВД России, г. Домодедово, e-mail: mavlad67@mail.ru

**Vilkova A.V.** – Doctor of Education, Professor, Deputy Head of Research Institute of the Federal Penitentiary Service, Moscow; Professor, All-Russian Institute for Advanced Training of Employees of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Domodedovo, e-mail: mavlad67@mail.ru

**Холопова Е.Ю.** – кандидат педагогических наук, начальник кафедры социальной психологии и социальной работы Академии права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, г. Рязань, e-mail: mavlad67@mail.ru

---

**Kholopova E.Yu.** – Candidate of Science (Pedagogy), Head of Department of Social Psychology and Social Work, Academy of Law and Administration of the Federal Penitentiary Service, Ryazan, e-mail: mavlad67@mail.ru

**Глухова А.В.** – кандидат архитектуры, старший преподаватель кафедры начертательной геометрии и инженерной графики Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: iolanta71@yandex.ru

**Glukhova A.V.** – Candidate of Science (Architecture), Senior Lecturer, Department of Descriptive Geometry and Engineering Graphics, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, e-mail: iolanta71@yandex.ru

**Харитонов М.О.** – студент Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: morphiniums@mail.ru

**Kharitonov M.O.** – Student, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, e-mail: morphiniums@mail.ru

**Камашева М.В.** – старший преподаватель кафедры английской филологии и межкультурной коммуникации Елабужского института Казанского федерального (Приволжского) университета, г. Елабуга, e-mail: kam.mar@mail.ru

**Kamasheva M.V.** – Senior Lecturer, Department of English Philology and Intercultural Communication, Yelabuga Institute, Kazan Federal (Volga Region) University, Yelabuga, e-mail: kam.mar@mail.ru

**Ильина М.С.** – доцент кафедры английской филологии и межкультурной коммуникации Елабужского института Казанского федерального (Приволжского) университета, г. Елабуга, e-mail: steelmar@yandex.ru

**Ирина М.С.** – Associate Professor, Department of English Philology and Intercultural Communication, Yelabuga Institute, Kazan Federal (Volga Region) University, Yelabuga, e-mail: steelmar@yandex.ru

**Щербакowa И.А.** – старший преподаватель кафедры английской филологии и межкультурной коммуникации Елабужского института Казанского федерального (Приволжского) университета, г. Елабуга, e-mail: shereri@mail.ru

**Shcherbakova I.A.** – Senior Lecturer, Department of English Philology and Intercultural Communication, Yelabuga Institute, Kazan Federal (Volga Region) University, Yelabuga, e-mail: shereri@mail.ru

**Мычко Е.И.** – доктор педагогических наук, профессор Института образования Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, г. Калининград, e-mail: emychko@bk.ru

**Mychko E.I.** – Doctor of Education, Professor, Institute of Education, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: emychko@bk.ru

**Баканова А.А.** – аспирант Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, г. Калининград, e-mail: nastyabakanoba2304@gmail.com

**Bakanova A.A.** – Postgraduate Student, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: nastyabakanoba2304@gmail.com

**Сунь Линань** – доцент института физики Хэйхэского университета, г. Хэйхэ (Китай), e-mail: sunlinan666666@163.com

**Sun Linan** – Associate Professor, Institute of Physics, Heihe University, Heihe (China), e-mail: sunlinan666666@163.com

**Су Дань** – профессор Хэйхэского университета, г. Хэйхэ (Китай), e-mail: sunlinan666666@163.com

---

**Su Dan** – Professor, Heihe University, Heihe (China), e-mail: sunlinan666666@163.com

**Чжан Чжо** – старший преподаватель Хэйхэского университета, г. Хэйхэ (Китай), e-mail: sunlinan666666@163.com

**Zhang Zhuo** – Senior Lecturer, Heihe University, Heihe (China), e-mail: sunlinan666666@163.com

**Чуракова А.В.** – старший преподаватель кафедры физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности Мурманского арктического государственного университета, г. Мурманск, e-mail: 20022005@mail.ru

**Churakova A.V.** – Senior Lecturer, Department of Physical Culture, Sports and Life Safety, Murmansk Arctic State University, Murmansk, e-mail: 20022005@mail.ru

**Юдина А.М.** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, e-mail: anna-yudina@mail.ru

**Yudina A.M.** – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Pedagogy, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, e-mail: anna-yudina@mail.ru

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

---

**ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ**  
**SCIENCE PROSPECTS**  
**№ 6(153) 2022**  
**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

---

Подписано в печать 21.06.2022 г.  
Дата выхода в свет 28.06.2022 г.  
Формат журнала 60×84/8  
Усл. печ. л. 24,88. Уч.-изд. л. 18,46.  
Тираж 1000 экз.  
Цена 300 руб.  
16+  
Издательский дом «ТМБпринт».