

ISSN 2077-6810

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ

SCIENCE PROSPECTS

№ 2(197).2026.

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

**Математическое моделирование
и численные методы**

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА:

**Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха**

**Архитектура, реставрация
и реконструкция**

**Управление жизненным циклом объектов
строительства**

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ:

**Теория и методика обучения
и воспитания**

Профессиональное образование

**МАТЕРИАЛЫ XIX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ
СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ
(ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АНТРОПОЦЕНТРИЧЕСКИЕ НАУКИ)»**

ТАМБОВ 2026

Журнал «Перспективы науки»
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:**
392020, Тамбовская область,
г.о. город Тамбов, г. Тамбов,
ул. Советская, д. 160, кв. 10

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: tambodvu@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 РАН, 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: ninavasp@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

- Кадина Е.Д., Козина А., Баженов А.Э., Макаров И.С.** Эволюция стандартов взаимодействия серверных приложений с базами данных: от ORM к реактивным драйверам и SQL-компиляторам 12
- Кангута Зегобия Дарвин, Кукарцев В.В.** От модульного монолита к микросервисам: эволюционная архитектура SAAS-платформ для малых и средних предприятий 16
- Новицкая А.И., Марача В.Г.** Методы многокритериальной оптимизации при автоматизации рекрутмента 21

Автоматизация и управление

- Валиев А.И., Семин Н.А., Низамутдинов Р.И.** Технология одноциклового формования деталей из полимерных композиционных материалов на основе низкотемпературного препрега 26
- Куровский С.В., Мишин Д.А., Яценко Е.О., Благовещенская М.М.** Разработка математической модели и адаптивной системы управления процессом созревания сыра в условиях автоматизации производства 30
- Миронов Н.С., Юдахин Ю.Ю.** Разработка способа обнаружения дефектов пайки на поверхностно-монтируемых компонентах при производстве печатных плат на основе нейронной сети R-CNN 34
- Сидоров А.Н., Ведерникова Ю.А.** Сравнительный анализ классических методов прогнозирования для предиктивного планирования расхода биохимических реагентов 40

Математическое моделирование и численные методы

- Григорьева С.В., Бородянский И.А.** Методы и архитектура обработки данных в контуре интеллектуального управления объектом на основе распределенного мониторинга 45
- Сназин А.А., Шевченко В.И.** Высокопроизводительная реализация метода решеточных уравнений Больцмана на графических процессорах 53
- Тукмаков Д.А.** Краткий обзор теоретических исследований динамики газодисперсных сред 57

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха

- Федорова А.А., Кондауров П.П.** Снижение экологической нагрузки на окружающую среду за счет использования теплогенераторов конденсационного типа 62

Содержание

Фокин В.М., Нестеренко С.В., Ковылин А.В., Стефаненко И.В., Федоров В.В.
Экспериментальная установка для проведения энергоаудита теплоэнергетической системы теплоснабжения 67

Архитектура, реставрация и реконструкция

Кондракова М.И., Чесноков В.Г., Чесноков Г.А. Усадьба Никитинских в селе Костино: неизвестная постройка Шехтеля? 72

Управление жизненным циклом объектов строительства

Мартыненко В.В., Щербань Е.М. Создание цифрового двойника объекта с возможностью паспортизации и контроля состояния оборудования при помощи программного модуля с функциями искусственного интеллекта 78

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Теория и методика обучения и воспитания

Дмитриева Н.Ю., Королева Л.А. Творческое развитие младших подростков в процессе изготовления театральной куклы в системе дополнительного образования 85

Илларионова И.В. Родительское отношение к детям с ограниченными возможностями здоровья: психолого-педагогический аспект 91

Ковалевская Я.А., Лобачева Н.Н., Воронкова И.С. Внеучебная работа как средство формирования традиционных российских духовно-нравственных ценностей у студентов инженерного вуза (на примере ФГБОУ ВО ВГУИТ) 95

У Тяньхао, Ткалич С.К. Сравнение моделей интеграции традиционной культуры в систему проектно-художественного образования в Китае и России 99

Шагиахметова М.А., Шарифуллина С.Р. Система школьного образования в Китае 104

Профессиональное образование

Аратов В.Е., Чжоу Цзяму, Жийяр М.В. Индивидуализация образовательного процесса спортсменов в училищах олимпийского резерва на основе применения средств когнитивных технологий 108

Грязнова Е.В., Каныгина С.А., Дегтев И.О. Проблемы разработки курса «Церковное искусство синодального периода» для теологических специальностей светского вуза 113

Гуркин Р.А., Карпусь Д.В., Подмаренко А.А., Таненя Д.С. Становление системы профессионального воспитания командного состава РККА 117

Лебедь О.А. Актуальность партнерства «вуз – работодатель» в эпоху непрерывного образования 122

Содержание

Попова А.М., Юрьева Т.А. Интеграция уровней колледж – вуз в системе непрерывного профессионального образования	127
Яфизова Р.А., Попова В.А., Хлопок К.Ю. Проектная деятельность в образовательной среде как основа эффективной подготовки специалистов.....	131

МАТЕРИАЛЫ XIX МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ (ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АНТРОПОЦЕНТРИЧЕСКИЕ НАУКИ)»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системный анализ, управление и обработка информации

Larouk O., Melnikova L.V., Garanovich M.V. How to Find Presupposition Information in a Question/Answer System (Chat-GPT)	136
Черепенин В.А., Воробьев С.П. Моделирование интеграции уровней вычислений в распределенных системах: граница, туман и облако	140

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха

Карапузова Н.Ю., Фокин В.М., Чеботарев А.А., Карапузов В.И. Температурное поле в пластине при конвективном симметричном охлаждении	144
---	-----

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Теория и методика обучения и воспитания

Башкирова С.Н., Кибешева С.М., Сарибекянц Е.Б., Пронченко Е.Н., Осадчий А.И. Адаптационная стратегия безопасной интеграции цифровой среды в образовательное пространство	149
Газизова Т.В., Сабирова Э.Г., Тарханов Е.К., Колесникова Т.А. Использование искусственного интеллекта в патриотическом воспитании младших школьников	155
Казанцева Я.Н., Картавцева А.И., Храмова К.Р., Филиппенко Я.Е. Тренды и перспективы студенческого научного сообщества в современном образовании	158
Калаков Н.И., Кириллова Т.В. Факторы продуктивности психолого-педагогической системной деятельности в вузах в условиях киберугроз и многополярного мира	161
Kiseleva O.M. Developing Skills in Written Translation and Modes of Speech to Future Professionals: Critical Thinking in the Era of Digital Transformation (Case Study: Medical	

Содержание

History).....	165
Маркина П.В., Мкртчян А.Г. Психологические аспекты изучения русского языка иностранцами в условиях разнородной учебной группы	169
Полумеева И.Н., Алексеева М.С. Модели смешанного обучения для результативного освоения учебной дисциплины	172
Попов В.В., Салугин Ф.В., Постников А.А., Бойко М.Г. Комплексный подход к повышению точности метания гранат с учетом опыта специальной военной операции	176
Саламатина И.И., Атякшева Ю.В. Наставничество в системе высшего педагогического образования: модели, функции и практика реализации	181
Седельникова А.В., Салугин Ф.В., Салугин К.В. Особенности психики студентов вузов, занимающихся единоборствами.....	184
Юдина Т.М. «Речевой этикет в устной и письменной коммуникации» как дисциплина в вузе	187
Яблонская Н.В., Леванова Е.А. Постсоветский период в развитии патриотического воспитания.....	190

Профессиональное образование

Верещагина Н.О., Иванова Е.П. Формирование профессиональных компетенций посредством проектирования интегрированных образовательных программ.....	195
Власова М.И., Гучетль Р.Г. Сахарный диабет 1 типа: причины, симптомы и методы лечения.....	200
Гузенко К.С., Трегубенко Е.Н. Формирование мотивационно-ценностной интенции будущих специалистов в области экономики и управления на освоение инновационной культуры в образовательной среде вуза	204
Zogova K.S., Zyabreva S.E. Cyber-Socialization as a Factor in Transforming the Content and Methods of Professional Training of Future Teachers	208
Резцова С.А., Степанова Н.Ю. Специфика локализации рекламных слоганов: лингвистические и культурные барьеры (на материале автомобильной рекламы)	214
Салугин Ф.В., Волошина И.М., Салугин К.В., Клевцов А.А. Современные проблемы профессиональной подготовки врачей-стоматологов: физическая культура как осознанная необходимость	217
Семенова Е.В. Особенности профессионального развития преподавателя высшей школы в условиях дистанционного образования.....	221

Contents

INFORMATION TECHNOLOGY

System Analysis, Control and Information Processing

- Kadina E.D., Kozina A., Bazhenov A.E., Makarov I.S.** The Evolution of Standards for Interaction between Server Applications and Databases: From ORM to Reactive Drivers and SQL Compilers..... 12
- Cantuta Zegobia Darwin, Kukartsev V.V.** From Modular Monolith to Microservices: Evolutionary Architecture of SaaS Platforms for Small and Medium Enterprises 16
- Novitskaya A.I., Maracha V.G.** Multi-Criteria Optimization Methods for Recruitment Automation 21

Automation and Control

- Valiev A.I., Semin N.A., Nizamutdinov R.I.** Technology of Single-Cycle Molding of Parts from Polymer Composite Materials Based on Low-Temperature Prepreg..... 26
- Kurovsky S.V., Mishin D.A., Yatsenko E.O., Blagoveshchenskaya M.M.** Development of a Mathematical Model and Adaptive Control System for the Cheese Ripening Process in an Automated Production Environment..... 30
- Mironov N.S., Yudakhin Yu.Yu.** Development of a Method for Detecting Soldering Defects on Surface-Mounted Components in Printed Circuit Board Manufacturing Based on the R-CNN Neural Network 34
- Sidorov A.N., Vedernikova Yu.A.** Comparative Analysis of Classical Forecasting Methods for Predictive Planning of Biochemical Reagent Consumption 40

Mathematical Modeling and Numerical Methods

- Grigorieva S.V., Borodyansky I.A.** Methods and Architecture of Data Processing in the Intelligent Control Loop of an Object Based on Distributed Monitoring 45
- Snazin A.A., Shevchenko V.I.** High-Performance Implementation of the Lattice Boltzmann Method on GPUs 53
- Tukmakov D.A.** A Brief Overview of Theoretical Studies of the Dynamics of Gas-Dispersed Media 57

CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

Heat Supply, Ventilation, Air Conditioning

- Fedorova A.A., Kondaurov P.P.** Reducing the Environmental Impact Through the Use of

Contents

Condensing Heat Generators.....	62
Fokin V.M., Nesterenko S.V., Kovylin A.V., Stefanenko I.V., Fedorov V.V. Experimental Setup for Conducting an Energy Audit of a Heat and Power Heating System.....	67

Architecture, Restoration and Reconstruction

Kondrakova M.I., Chesnokov V.G., Chesnokov G.A. The Nikitinsky Estate in the Village of Kostino: Unknown Building by Shekhtel?	72
---	----

Life Cycle Management of Construction Objects

Martynenko V.V., Shcherban E.M. Creation of a Digital Twin of an Object with the Ability to Document and Monitor the Condition of Equipment Using a Software Module with Artificial Intelligence Functions	78
---	----

PEDAGOGICAL SCIENCES

Theory and Methods of Training and Education

Dmitrieva N.Yu., Koroleva L.A. Creative Development of Young Adolescents in the Process of Making Theatrical Puppets in the System of Additional Education.....	85
Illarionova I.V. PParental Attitudes towards Children with Disabilities: Psychological and Pedagogical Aspects	91
Kovalevskaya Ya.A., Lobacheva N.N., Voronkova I.S. Extracurricular Activities as a Means of Developing Traditional Russian Spiritual and Moral Values among Students of an Engineering University (Using the Example of the Voronezh State University of Engineering).....	95
Wu Tianhao, Tkalich S.K. Comparison of Models of Integrating Traditional Culture into the System of Project-Based Art Education in China and Russia	99
Shagiakhmetova M.A., Sharifullina S.R. The School Education System in China.....	104

Professional Education

Aratov V.E., Zhou Jiamu, Gillard M.V. Individualization of the Educational Process for Athletes in Olympic Reserve Schools Based on the Use of Cognitive Technologies	108
Gryaznova E.V., Kanygina S.A., Degtyarev I.O. Problems of Developing the Course “Church Art of the Synodal Period” for Theological Specialties of a Secular University	113
Gurkin R.A., Karpus D.V., Podmarenko A.A., Tanenya D.S. CThe Development of a System of Professional Training for the Command Staff of the Red Army	117
Lebed O.A. The Relevance of University – Employer Partnerships in the Era of Continuous	

Contents

Education	122
Popova A.M., Yuryeva T.A. Integration of College and University Levels in the System of Continuous Professional Education.....	127
Yafizova R.A., Popova V.A., Khlopok K.Yu. Project Activities in the Educational Environment as a Basis for Effective Training of Specialists	131

PROCEEDINGS OF THE 19TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE «PROBLEMS AND POSSIBILITIES OF MODERN SCIENCE (DIGITAL TECHNOLOGIES, ANTHROPOCENTRIC SCIENCES)»

INFORMATION TECHNOLOGY

System Analysis, Control and Information Processing

Ларук О., Мельникова Л.В., Гаранович М.В. Как найти информацию о пресуппозициях в системе вопросов и ответов (Chat-GPT)	136
Cherepenin V.A., Vorobyov S.P. Modeling the Integration of Computing Layers in Distributed Systems: Edge, Fog, and Cloud	140

CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

Heat Supply, Ventilation, Air Conditioning

Karapuzova N.Yu., Fokin V.M., Chebotarev A.A., Karapuzov V.I. Temperature Field in a Plate During Convective Symmetric Cooling.....	144
--	-----

PEDAGOGICAL SCIENCES

Theory and Methods of Training and Education

Bashkirova S.N., Kibysheva S.M., Saribekyants E.B., Pronchenko E.N., Osadchiy A.I. Adaptation Strategy for the Safe Integration of the Digital Environment into the Educational Space.....	149
Gazizova T.V., Sabirova E.G., Tarkhanov E.K., Kolesnikova T.A. Using Artificial Intelligence in Patriotic Education of Primary School Students.....	155
Kazantseva Ya.N., Kartavtseva A.I., Khramova K.R., Filippenko Ya.E. Trends and Prospects of the Student Scientific Community in Modern Education	158
Kalakov N.I., Kirillova T.V. Factors of Productivity of Psychological and Pedagogical Systemic	

Contents

Activities at Universities in the Context of Cyber Threats and a Multipolar World.....	161
Киселева О.М. Обучение письменному медицинскому переводу и ПВМ будущих специалистов: роль критического мышления в условиях цифровизации	165
Markina P.V., Mkrtychyan A.G. Psychological Aspects of Learning Russian by Foreigners in a Heterogeneous Study Group	169
Polumeeva I.N., Alekseeva M.S. Blended Learning Models for Effective Learning.....	172
Popov V.V., Salugin F.V., Postnikov A.A., Boyko M.G. A Comprehensive Approach to Improving the Accuracy of Grenade Throwing, Taking into Account the Experience of a Special Military Operation	176
Salamatina I.I., Atyaksheva Yu.V. Mentoring in the System of Higher Pedagogical Education: Models, Functions and Implementation Practices.....	181
Sedelnikova A.V., Salugin F.V., Salugin K.V. Psychological Characteristics of University Students Involved in Martial Arts	184
Yudina T.M. “Speech Etiquette in Oral and Written Communication” as a University Course ..	187
Yablonskaya N.V., Levanova E.A. The Post-Soviet Period in the Development of Patriotic Education	190

Professional Education

Vereshchagina N.O., Ivanova E.P. Formation of Professional Competencies through the Design of Integrated Educational Programs	195
Vlasova M.I., Guchetl R.G. Type 1 Diabetes: Causes, Symptoms and Treatments.....	200
Guzenko K.S., Tregubenko E.N. Formation of Motivational and Value Intentions of Future Specialists in the Field of Economics and Management to Master Innovative Culture in the Educational Environment of the University.....	204
Зогова К.С., Зябрева С.Э. Киберсоциализация как фактор изменения содержания и методов профессиональной подготовки будущих педагогов.....	208
Reztsova S.A., Stepanova N.Yu. The Specifics of Localizing Advertising Slogans: Linguistic and Cultural Barriers (Based on Automobile Advertising).....	214
Salugin F.V., Voloshina I.M., Salugin K.V., Klevtsov A.A. Modern Problems of Professional Training of Dentists: Physical Education as a Conscious Necessity	217
Semenova E.V. Features of Professional Development of Higher Education Teachers in the Context of Distance Education	221

ЭВОЛЮЦИЯ СТАНДАРТОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЕРВЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ С БАЗАМИ ДАННЫХ: ОТ ORM К РЕАКТИВНЫМ ДРАЙВЕРАМ И SQL-КОМПИЛЯТОРАМ

Е.Д. КАДИНА, А. КОЗИНА, А.Э. БАЖЕНОВ, И.С. МАКАРОВ

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»,
г. Самара

Ключевые слова и фразы: ORM; реактивные драйверы; SQL-компиляторы; производительность; масштабируемость; типобезопасность.

Аннотация: Цель – анализ эволюции стандартов взаимодействия серверных приложений с базами данных (ORM, реактивные драйверы, SQL-компиляторы) и формулировка рекомендаций по их применению в зависимости от требований проекта.

Задачи: изучить историю развития технологий, их архитектуру и причины появления; классифицировать подходы по производительности, масштабируемости, типобезопасности и сложности внедрения; сравнить технологии на примере типовой задачи (выборка пользователей старше 18 лет); разработать рекомендации для различных сценариев: от прототипирования до высоконагруженных систем.

Гипотеза: ORM уступают реактивным драйверам и SQL-компиляторам по производительности и масштабируемости, что определяет их применимость в зависимости от специфики проекта.

Методы: анализ литературы, сравнительный анализ архитектур, практическое тестирование кода, обобщение результатов.

Результаты – выявлены ограничения ORM (проблема $N+1$, низкая эффективность в высоконагруженных сценариях) и преимущества альтернатив: реактивные драйверы обеспечивают масштабируемость, SQL-компиляторы – производительность и контроль над запросами; создана сравнительная таблица технологий для быстрого выбора инструмента; сформулированы рекомендации: ORM – для прототипирования, реактивные драйверы – для высоконагруженных систем, SQL-компиляторы – для проектов с критичными требованиями к производительности.

Введение

Эффективное взаимодействие с базами данных – критически важный аспект современных информационных систем. Традиционные ORM, автоматизируя работу с данными, сталкиваются с проблемами производительности и масштабируемости. Это привело к развитию реактивных драйверов и SQL-компиляторов, предлагающих альтернативные решения.

Цель статьи – проанализировать эволюцию стандартов взаимодействия с базами данных, оценить преимущества и недостатки ORM, реактивных драйверов и SQL-компиляторов, а также определить их применимость в зави-

симости от требований проекта. Результаты исследования помогут разработчикам и архитекторам выбрать оптимальные решения для повышения производительности и масштабируемости приложений.

Почему ORM стали популярны?

В конце 1990-х – начале 2000-х гг. ORM появились как решение «семантического разрыва» между ООП и реляционными базами. Они автоматизировали преобразование объектов в таблицы, ускорив разработку и снизив риск SQL-инъекций.

Преимущества ORM: скорость разработ-

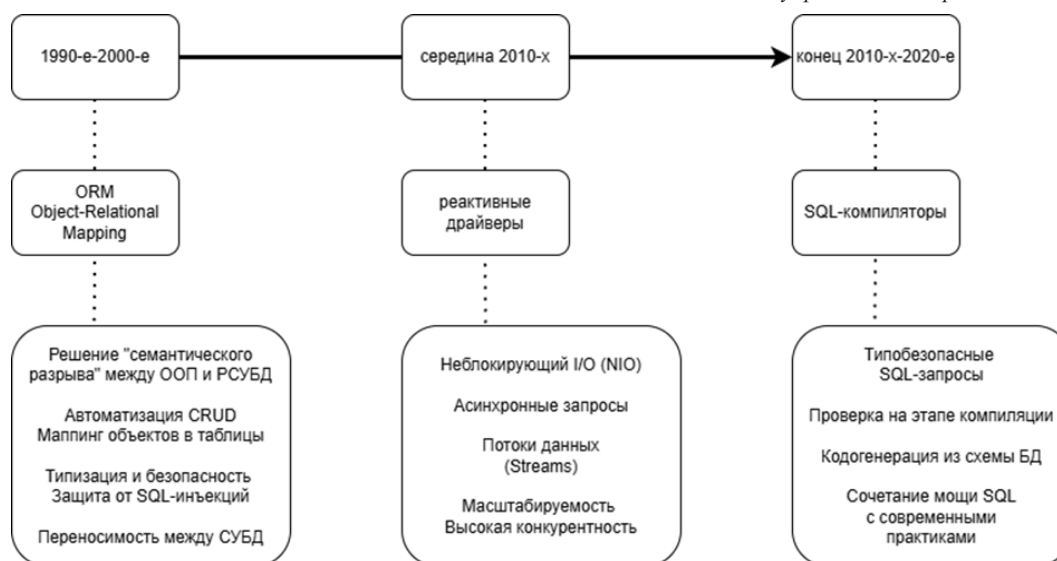


Рис. 1. Схема Эволюции стандартов взаимодействия серверных приложений с базами данных: от ORM к реактивным драйверам и SQL-компиляторам

```

1 from django.db import models
2
3 class User(models.Model):
4     name = models.CharField(max_length=100)
5     age = models.IntegerField()
6
7 # Получение пользователей старше 18 лет
8 adults = User.objects.filter(age__gt=18)
9
    
```

Рис. 2. ORM (выборка пользователей старше 18 лет)

ки (нет необходимости писать SQL вручную), читаемость и поддержка кода, переносимость между СУБД, типизация и безопасность.

Недостатки ORM: проблема N+1 и сложности при масштабировании, ограничения для сложных аналитических запросов.

Почему традиционные ORM перестали справляться?

К середине 2010-х гг. высоконагруженные системы столкнулись с ограничениями ORM: блокирующие драйверы не могли эффективно обрабатывать большое количество одновременных запросов. Решение – реактивные драйверы, использующие неблокирующий ввод-вывод и асинхронную обработку данных.

Почему разработчики снова обратились к SQL?

На рис. 1 видно, что к концу 2010-х гг. многие разработчики разочаровались в ORM из-за их ограничений. SQL-компиляторы появились как инструменты, сочетающие мощь SQL с типобезопасностью и оптимизацией на этапе компиляции.

Исследование

Сравнение: ORM, реактивные драйверы и SQL-компиляторы

Задача: выборка пользователей старше 18 лет.

Рассмотрим, как решается одна и та же задача с помощью разных подходов.

```

import reactor.core.publisher.Flux;
import org.springframework.r2dbc.core.DatabaseClient;

@Repository
public class UserRepository {
    private final DatabaseClient client;

    public UserRepository(DatabaseClient client) {
        this.client = client;
    }

    public Flux<User> findAdults() {
        return client.sql("SELECT * FROM users WHERE age > 18")
            .map((row, rowMetadata) -> new User(row.get("name", String.class), row.get("age", Integer.class)))
            .all();
    }
}

```

Рис. 3. Реактивный драйвер (выборка пользователей старше 18 лет)

```

1 import static org.jooq.impl.DSL.*;
2
3 List<User> adults = create.selectFrom(USERS)
4     .where(USERS.AGE.gt(18))
5     .fetchInto(User.class);
6

```

Рис. 4. SQL-компилятор (выборка пользователей старше 18 лет)

Таблица 1. Сравнительная таблица подходов

Критерий	ORM	Реактивные драйверы	SQL-компиляторы
Масштабируемость	Средняя	Очень высокая	Высокая
Производительность	Средняя	Высокая	Очень высокая
Гибкость запросов	Ограничена	Высокая	Очень высокая
Типобезопасность	Частичная	Нет	Полная
Уровень абстракции	Высокий	Низкий	Средний
Сложность отладки	Низкая	Высокая	Средняя
Примеры инструментов	<i>Django ORM, Framework</i>	<i>R2DBC, Slick, Prisma</i>	<i>jOOQ, SQLDelight, SQLAlchemy Core</i>

Посмотрим, как выглядит код на рис. 2 (ORM) и разберем плюсы и минусы.

Плюсы: простота, скорость разработки, интеграция с экосистемой.

Минусы: проблема N+1, ограниченные возможности для сложных запросов.

Далее рассмотрим, как выглядит код на рис. 3 (Реактивный драйвер), разберем его плюсы и минусы.

Плюсы: высокая масштабируемость, отсутствие блокировок.

Минусы: сложность отладки, необходимость асинхронного программирования.

И третий рассматриваемый нами код на рис. 4 (SQL-компилятор), его плюсы и минусы.

Плюсы: полная типобезопасность, поддержка всего спектра SQL, высокая производительность.

Минусы: требуется кодогенерация, высокий порог входа.

Далее представлена сравнительная таблица подходов.

Заключение

Представим классификацию подходов.

- *ORM*: для быстрой разработки *CRUD*-приложений и простых проектов.
- Реактивные драйверы: для высоконагруженных систем с требованиями к масштабируемости.
- *SQL*-компиляторы: для проектов с критичными требованиями к производительности и сложной аналитикой.

Рекомендации:

1. Оцените требования проекта: скорость разработки, масштабируемость или производительность.
2. Учитывайте опыт команды: *ORM* для новичков в *SQL*, реактивные драйверы – для опытных в асинхронном программировании, *SQL*-компиляторы – для экспертов в *SQL*.
3. Комбинируйте подходы: используйте *ORM* для простых операций и *SQL*-компиляторы для сложных запросов.

Литература/References

1. Bauer, C. Java Persistence with Hibernate : 1st ed. / C. Bauer, G. King. – Manning Publications, 2006.
2. Ambler, S. The Object-Relational Impedance Mismatch / S. Ambler // Agile Modeling, 2006 [Electronic resource]. – Access mode : <http://agiledata.org/essays/impedanceMismatch.html>.
3. Bauer, C. Java Persistence with Hibernate : 2nd ed. / C. Bauer, G. King, M. Gregory. – Manning Publications, 2015.
4. Hibernate Community. Hibernate ORM User Guide [Electronic resource]. – Access mode : https://docs.jboss.org/hibernate/orm/current/userguide/html_single/Hibernate_User_Guide.html.
5. Django Software Foundation. Django documentation: Models and databases, 2023 [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.djangoproject.com/en/stable/topics/db>.
6. Microsoft. Entity Framework Core documentation, 2023 [Electronic resource]. – Access mode : <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core>.
7. Lerman, J. Programming Entity Framework Core : 5th ed. / J. Lerman, R. Miller. – O’Reilly Media, 2020.
8. SQLAlchemy Authors. SQLAlchemy Documentation – ORM, 2023 [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.sqlalchemy.org/en/20/orm>.
9. Reactive Manifesto, 2014 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.reactivemanifesto.org>.
10. R2DBC Project. R2DBC – Reactive Relational Database Connectivity [Electronic resource]. – Access mode : <https://r2dbc.io>.
11. Spring Team. Spring Data R2DBC – Reference Documentation, 2023 [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.spring.io/spring-data/r2dbc/docs/current/reference/html>.

© Е.Д. Кадина, А. Козина, А.Э. Баженов, И.С. Макаров, 2026

ОТ МОДУЛЬНОГО МОНОЛИТА К МИКРОСЕРВИСАМ: ЭВОЛЮЦИОННАЯ АРХИТЕКТУРА SaaS-ПЛАТФОРМ ДЛЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

КАНТУТА ЗЕГОБИЯ ДАРВИН¹, В.В. КУКАРЦЕВ^{1, 2}

¹ ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск;

² ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: API-контракты; SaaS-архитектура; эволюционная архитектура; МСП; микросервисы; модульный монолит.

Аннотация: Цель статьи – разработка эволюционной архитектурной модели SaaS-платформы для малых и средних предприятий (МСП), обеспечивающей управляемый переход от модульного монолита к микросервисной архитектуре по мере роста функциональности и нагрузки. Задачи статьи: проанализировать архитектурные предпосылки эволюции SaaS-систем; определить роль API-контрактов, событийного взаимодействия и DevOps-практик в поддержке архитектурной трансформации; выявить условия декомпозиции компонентов в процессе архитектурной эволюции SaaS-платформ. Гипотеза статьи состоит в предположении, что использование модульного монолита в качестве начальной архитектурной формы позволяет снизить сложность разработки и эксплуатации SaaS-платформы, сохраняя возможность поэтапной и контролируемой архитектурной эволюции. Методы исследования: анализ научных публикаций в области SaaS-архитектур и микросервисов; архитектурное моделирование; сравнительный анализ монолитных, модульных и микросервисных архитектурных подходов. Достигнутые результаты: предложена и описана эволюционная архитектурная модель SaaS-платформы, ориентированная на практическое применение в условиях ограниченных ресурсов SaaS-провайдеров, работающих в сегменте МСП, и поддерживающая поэтапный переход к микросервисной архитектуре.

Введение

В последние годы модель программного обеспечения как услуги (SaaS) стала одной из ключевых основ цифровизации бизнес-процессов. По мере роста функциональности и числа пользователей усложняется архитектура SaaS-платформ, что часто приводит к применению микросервисной архитектуры как средства повышения модульности и масштабируемости. Вместе с тем ее преждевременное внедрение может вызывать рост операционной сложности и затрат на сопровождение.

В работе предлагается эволюционный архитектурный подход к проектированию SaaS-платформ для МСП, основанный на поэтапном переходе от модульного монолита к более рас-

пределенной архитектуре по мере возникновения объективных предпосылок. Предлагаемая рамка ориентирована на баланс между простотой начальной реализации и возможностью дальнейшего масштабирования, позволяя снижать риски усложнения и избыточных затрат на сопровождение.

Научная новизна работы заключается в систематизации эволюционного подхода, в котором модульный монолит рассматривается как стартовая форма для SaaS-платформ МСП, а микросервисы – как целевая форма при наличии объективных предпосылок. Практическая значимость статьи состоит в возможности применения предложенного подхода при разработке и развитии SaaS-решений в условиях ограниченных ресурсов.

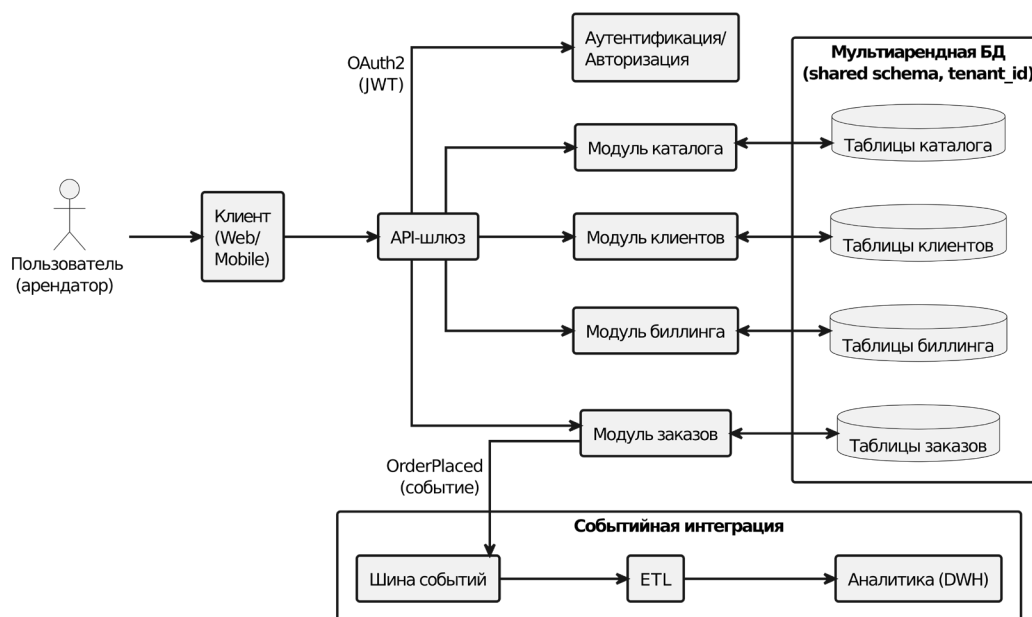


Рис. 1. Эволюционная архитектура SaaS-платформы для МСП: модули, мультиарендные данные и событийное взаимодействие

В данной статье архитектурная эволюция рассматривается как компонент методологии разработки SaaS-приложений для МСП. Предлагаемый подход фиксирует критерии принятия решений о переходе между этапами (выделение модулей, стабилизация контрактов и перестройка интеграции), что обеспечивает воспроизводимость преобразований и снижает риски трансформации при дефиците ресурсов команд. В качестве критериев могут выступать уровень связности модулей, характер нагрузки и требования к масштабированию, а также зрелость средств автоматизации.

Эволюционная архитектурная модель SaaS-платформы

Несмотря на преимущества в масштабируемости и гибкости, микросервисная архитектура характеризуется высокой сложностью управления, оркестрации и мониторинга, особенно на ранних этапах жизненного цикла системы [6; 7]. Это делает актуальным поиск эволюционных архитектурных подходов, позволяющих сочетать простоту начальной реализации с возможностью поэтапного развития.

В работе предлагается эволюционная архитектурная модель SaaS-платформы, в которой начальной формой выступает обоснованный модульный монолит, а переход к микросервис-

ной архитектуре осуществляется управляемо и постепенно, по мере появления предпосылок. В отличие от классического монолита, модульный монолит проектируется с учетом архитектурной эволюции, обеспечивая централизованное управление, упрощенное развертывание и транзакционную согласованность, соответствующие ранее предложенным подходам к модульной организации SaaS-приложений [1]. Это особенно важно для решений в условиях ограниченных ресурсов разработки и эксплуатации [4].

Такой подход позволяет поддерживать многоарендную SaaS-модель за счет общих схем данных и логической изоляции арендаторов, обеспечивая баланс между производительностью, безопасностью и масштабируемостью [2; 3]. SaaS-платформа является многоуровневой системой с доменным уровнем, на котором модули формируются на основе бизнес-контекстов и могут выделяться в распределенные компоненты при наличии предпосылок [5]. Связи между пользовательским уровнем, модулями, мультиарендным хранилищем и контуром событийной интеграции показаны на рис. 1. API-шлюз маршрутизирует запросы к модулям, а мультиарендность обеспечивается общей схемой хранения и изоляцией по *tenant_id*. Событийная интеграция (*OrderPlaced* → шина событий → ETL → аналитика) снижает связность и поддерживает управляемую эволюцию плат-

формы с поэтапным переходом к микросервисам без радикального рефакторинга.

Событийное взаимодействие и поэтапная декомпозиция

Синхронная связанность компонентов затрудняет масштабирование и снижает устойчивость системы к отказам [1], в связи с чем событийно-ориентированное взаимодействие рассматривается как механизм снижения связности и повышения архитектурной гибкости.

В предлагаемой модели событийное взаимодействие используется не как обязательный атрибут распределенной архитектуры, а как инструмент подготовки системы к будущей декомпозиции и переходу отдельных модулей в независимые сервисы. Формирование четких *API*-контрактов между модулями модульного монолита позволяет создать устойчивые архитектурные границы, аналогичные границам микросервисов, без издержек распределенной системы. Такой подход соответствует рекомендациям по поэтапному внедрению микросервисной архитектуры, согласно которым избыточная декомпозиция на ранних стадиях приводит к росту сложности и снижению управляемости системы [5].

В *SaaS*-платформах для МСП синхронная интеграция на основе *API* является оправданным выбором, поскольку обеспечивает предсказуемое поведение системы и минимизирует требования к инфраструктуре. Важным условием при этом выступает строгая фиксация контрактов взаимодействия и запрет на прямой доступ к внутренним данным модулей, что снижает риск возникновения скрытых зависимостей и упрощает дальнейшую архитектурную эволюцию.

В рамках архитектурной модели события рассматриваются как факты изменения состояния системы, представляющие интерес для одного или нескольких модулей. Их публикация и обработка осуществляется через логическую шину событий, реализуемую внутри модульного монолита либо с использованием внешних брокеров сообщений на поздних этапах эволюции. Событийно-ориентированный подход повышает масштабируемость и отказоустойчивость системы, однако требует аккуратного проектирования и зрелых средств наблюдаемости [6].

Существенным преимуществом событий-

ного взаимодействия является возможность поэтапного выделения функциональных модулей в независимые сервисы без радикального изменения логики. При этом событийная модель сохраняется, а точки интеграции остаются стабильными, что снижает риски архитектурной трансформации [5].

Переход от модульного монолита к микросервисной архитектуре

Микросервисная архитектура демонстрирует эффективность в средах с высокой нагрузкой, зрелыми *DevOps*-процессами и достаточными ресурсами для поддержки распределенной инфраструктуры [6; 7]. В связи с этим в рамках предлагаемой модели переход к микросервисам осуществляется постепенно, по мере формирования предпосылок.

Решение о выделении модуля в независимый микросервис должно основываться на совокупности архитектурных и эксплуатационных факторов, включая наличие четко определенной ответственности, соответствие бизнес-контексту, степень автономности и характер нагрузки на компонент. Модули с высокой изменчивостью или неравномерной нагрузкой целесообразно выделять в отдельные сервисы с целью независимого масштабирования и ускорения цикла поставки [5]. Наличие внедренных *API*-контрактов и событийных механизмов взаимодействия упрощает данный переход и снижает объем необходимого рефакторинга.

В отличие от модульного монолита, микросервисы предъявляют повышенные требования к автоматизации развертывания, мониторинга и управлению конфигурациями, что обуславливает необходимость зрелых *DevOps*-практик и инструментальной базы. Эксплуатация микросервисных систем невозможна без средств наблюдаемости, включающих мониторинг метрик, централизованное логирование и трассировку распределенных запросов [6]. В контексте *SaaS*-платформ, ориентированных на МСП, данные требования критичны по ресурсам, поэтому инфраструктурные изменения внедряются поэтапно, синхронно с архитектурной декомпозицией.

Контейнеризация и оркестрация рассматриваются как логическое продолжение архитектурной эволюции, а не обязательное условие на ранних этапах. При этом модульный монолит может развертываться с использованием тех же

инструментов, что и микросервисы, что обеспечивает преемственность и снижает барьер перехода.

Роль DevOps-практик в поддержке архитектурной эволюции

На ранних этапах использования модульного монолита *DevOps*-практики обеспечивают автоматизацию сборки, тестирования и развертывания единого приложения, снижая риски регрессионных ошибок и ускоряя выпуск новых версий. По мере внедрения событийного взаимодействия и выделения отдельных микросервисов их роль возрастает вследствие увеличения числа развертываемых компонентов и точек отказа.

Отсутствие зрелых *DevOps*-процессов нередко приводит к неудачам при внедрении микросервисов в небольших командах [6], поэтому в эволюционном подходе архитектурные изменения синхронизируются с развитием *CI/CD*, мониторинга и контроля безопасности.

Следует подчеркнуть, что в условиях *SaaS*-эксплуатации *DevOps*-конвейер целесообразно рассматривать в расширенной трактовке *DevSecOps*, при которой контроль безопасности интегрируется в стандартные этапы *CI/CD* и используется в качестве «*quality gate*» при выпуске новых версий.

Обеспечение наблюдаемости, включая сбор метрик, логирование и трассировку запросов, позволяет выявлять узкие места и принимать решения о дальнейшем развитии. В результате *DevOps*-практики выполняют функцию обратной связи, связывая эксплуатационные характеристики с архитектурными решениями *SaaS*-платформы.

Обсуждение результатов и ограничения применимости подхода

Ключевым преимуществом предложенного подхода является снижение архитектурных рисков на ранних этапах жизненного цикла *SaaS*-приложения. Использование модульного монолита как стартовой формы упрощает разработку и эксплуатацию системы, формируя предпосылки для последующей декомпозиции компонентов.

В то же время модель не является универсальной для всех типов *SaaS*-платформ. Ее применимость ограничена сценариями посте-

пенного развития системы без резких скачков нагрузки, при небольших или средних командах разработки и приоритете устойчивости и предсказуемости эксплуатации над масштабируемостью на ранних этапах. Для *SaaS*-платформ, ориентированных на высоконагруженные сценарии, глобальное распределение пользователей или строгие требования к отказоустойчивости, целесообразность использования модульного монолита как стартовой архитектуры может быть снижена.

Отдельным ограничением является отсутствие эмпирической валидации предложенной модели на основе количественных показателей в прикладных *SaaS*-проектах. В данной работе архитектурные решения рассматриваются на концептуальном и аналитическом уровнях, без проведения экспериментального сравнения с альтернативными подходами. Это ограничение открывает возможности для дальнейших исследований, направленных на разработку метрик эффективности и формальных моделей оценки архитектурных решений.

В результате эволюционный подход следует рассматривать как методологическую основу для принятия архитектурных решений в *SaaS*-проектах, ориентированных на МСП, а не как жестко предписываемую архитектуру. Его ценность заключается в формировании системного взгляда на архитектурное развитие, позволяющего адаптировать технические решения к условиям и ограничениям проекта.

Заключение

Предложенный подход ориентирован на управляемый переход от модульного монолита к микросервисной архитектуре по мере роста функциональности и нагрузки. В качестве стартовой архитектурной формы обоснован выбор модульного монолита, обеспечивающего баланс между простотой разработки, предсказуемостью эксплуатации и возможностью дальнейшей архитектурной эволюции.

Использование четко определенных *API*-контрактов и событийного взаимодействия позволяет снизить связанность компонентов на ранних этапах и сформировать основу для последующей декомпозиции системы. Сформулированы критерии выделения модулей в независимые сервисы и рассмотрены инфраструктурные аспекты перехода в условиях ограниченных ресурсов разработки и эксплуа-

тации *SaaS*-провайдеров, а также роль *DevOps*-практик в поддержке.

Предложенный подход не является универсальным и ориентирован на *SaaS*-проекты, развивающиеся постепенно и требующие высокой управляемости архитектурных изменений. Пер-

спективы дальнейших исследований связаны с разработкой количественных моделей оценки эффективности эволюционных архитектурных решений и их эмпирической валидацией на основе практических кейсов *SaaS*-платформ для МСП.

Литература

1. Трухин, Ю.В. Методика разработки модульных приложений на пользовательском уровне *SaaS* и программная реализация в служебной библиотеке `modules.js` / Ю.В. Трухин // Программные продукты и системы. – 2014. – Т. 105. – № 1. – С. 111–114.
2. Abdul, A.O. Multi-Tenancy Design Patterns in SaaS Applications: A Performance Evaluation Case Study / A.O. Abdul, J. Bass, H. Ghavimi и др. // International Journal of Digital Society. – 2018. – Т. 9. – № 1. – С. 1367–1375.
3. Armbrust, M. A View of Cloud Computing / M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith, A.D. Joseph, R. Katz, A. Konwinski, G. Lee, D.A. Patterson, A. Rabkin, I. Stoica, M. Zaharia // Communications of the ACM. – 2010. – Vol. 53(4). – P. 50–58.
4. Benlian, A. Drivers of SaaS-Adoption – An Empirical Study of Different Application Types / A. Benlian, T. Hess, P. Buxmann // Business & Information Systems Engineering. – 2009. – Vol. 1(5). – P. 357–369.
5. Dragoni, N. Microservices: Yesterday, Today, and Tomorrow / N. Dragoni, S. Giallorenzo, A. Lluch-Lafuente, M. Mazzara, F. Montesi, R. Mustafin, L. Safina // Present and Ulterior Software Engineering, 2017. – P. 195–216.
6. Jamshidi, P. Microservices: The Journey So Far and Challenges Ahead / P. Jamshidi, C. Pahl, N.C. Mendonca, J. Lewis, S. Tilkov // IEEE Software. – 2018. – Vol. 35(3). – P. 24–35.
7. Thönes, J. Microservices / J. Thönes // IEEE Software. – 2015. – Vol. 32(1). – P. 116–116.

References

1. Trukhin, YU.V. Metodika razrabotki modulnykh prilozhenij na polzovatelskom urovne SaaS i programmaya realizatsiya v sluzhebnoj biblioteke `modules.js` / YU.V. Trukhin // Programmnye produkty i sistemy. – 2014. – T. 105. – № 1. – S. 111–114.

© Кантута Зегобия Дарвин, В.В. Кукарцев, 2026

МЕТОДЫ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕКРУТМЕНТА

А.И. НОВИЦКАЯ^{1, 2}, В.Г. МАРАЧА^{1, 3, 4}

¹ ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»;

² ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»;

³ ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»;

⁴ ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: искусственный интеллект (ИИ); рекрутинг; автоматизация HR; алгоритмическая предвзятость; управление талантами; машинное обучение.

Аннотация: Статья рассматривает современные тенденции применения ИИ в рекрутинге и подборе персонала. Предложен комбинированный метод, объединяющий метод анализа иерархий (АНР), метод взвешенной суммы и оптимизацию по Парето для многокритериальной оценки кандидатов. Проведен анализ автоматизации HR-процессов, включая обработку резюме, первичные собеседования, оценку кандидатов и прогнозирование их успешности с акцентом на этику и алгоритмическую предвзятость.

Цель данной работы – определить эффективные методы многокритериальной оптимизации с применением ИИ для автоматизации рекрутмента.

Задачи: проанализировать применение ИИ в HR; исследовать ограничения существующих методов многокритериального выбора; разработать комбинированную модель (АНР + взвешенная сумма + Парето).

Гипотеза: комбинированная модель повышает эффективность автоматизированного рекрутмента, снижая субъективность оценок.

Методы: АНР для весов критериев, модифицированный метод взвешенной суммы, оптимизация по Парето, анализ ИИ-инструментов.

Разработана трехэтапная модель, учитывающая профессиональные навыки, опыт работы, мягкие навыки, корпоративную культуру и зарплатные ожидания, позволяющая компенсировать разнородность шкал и выявлять оптимальные решения.

Современные исследования демонстрируют всплеск интереса к применению искусственного интеллекта (ИИ) в различных отраслях. В частности, в сфере человеческих ресурсов наблюдается острая потребность в интеграции ИИ для оптимизации процедур подбора персонала. В результате продолжающейся цифровой трансформации меняются как методологии отбора, так и роли специалистов по управлению персоналом. Передовые технологии ИИ способны революционизировать управление персоналом на протяжении всего срока работы сотрудника в организации, охватывая этапы от первоначального найма до постоянного карьер-

ного роста [1].

ИИ относится к системам, предназначенным для выполнения задач, обычно требующих человеческого интеллекта, включая анализ данных, выявление закономерностей и принятие решений. В сфере подбора персонала ИИ может автоматизировать повторяющиеся процедуры, эффективно анализировать обширные массивы данных и генерировать более точные рекомендации для кандидатов. Это позволяет рекрутерам ускорить процесс найма и посвятить свое время взаимодействию с потенциальными кандидатами [2].

Современные системы автоматизации ре-

рекрутмента требуют применения сложных методов оптимизации для одновременного учета множества противоречивых критериев: профессиональных компетенций, мягких навыков, соответствия корпоративной культуре и требованиям экономической эффективности найма [3]. Существующие подходы к оценке кандидатов часто ограничиваются линейным ранжированием по отдельным параметрам, что не позволяет комплексно оценивать преимущества и недостатки альтернатив [4].

Несмотря на значительный прогресс, применение ИИ в процессах рекрутмента сталкивается с рядом концептуальных и практических вызовов. Одним из ключевых препятствий является необходимость повышения прозрачности и интерпретируемости алгоритмов, чтобы избежать неверных трактовок результатов и снизить риск дискриминации. Алгоритмическая предвзятость, возникающая вследствие некорректно сформированных выборок данных или ошибочных моделей, способна существенно исказить качество отбора и поставить под угрозу репутацию компании. Кроме того, внедрение интеллектуальных систем требует адаптации организационных структур и повышения цифровой грамотности HR-специалистов, что делает процесс трансформации более сложным.

В этой связи актуальным становится использование методов многокритериальной оптимизации, которые позволяют учитывать комплекс факторов, влияющих на качество найма, и формировать решения, приближенные к оптимальным с точки зрения всех заинтересованных сторон. Такие методы обеспечивают возможность объективного сравнения кандидатов, снижают субъективность человеческого фактора и способствуют более рациональному распределению ресурсов. Комбинирование подходов, таких как метод анализа иерархий (*Analytic Hierarchy Process, AHP*), метод взвешенной суммы и оптимизация по Парето, открывает новые горизонты для построения адаптивных и устойчивых систем поддержки принятия решений в рекрутменте.

Таким образом, возникает необходимость разработки интегрированных методик, которые не только повышают эффективность отбора, но и соответствуют требованиям этичности и справедливости. Исследование сосредоточено на анализе таких методик и оценке их применимости в современных HR-процессах, а также на выявлении практических преимуществ и огра-

ничений при внедрении многокритериальной оптимизации в автоматизированные системы подбора персонала.

ИИ обещает кардинально изменить процессы подбора персонала. Технологии ИИ в управлении персоналом используют передовые алгоритмы, способные быстро анализировать огромные объемы данных для выявления закономерностей и прогнозирования будущих тенденций. Эти сложные системы могут анализировать речевые паттерны и выявлять едва уловимые сигналы, указывающие на эмоциональное состояние кандидата, его честность и другие важные личностные качества. В отличие от рекрутеров-людей, которые могут полагаться на субъективные суждения и интуицию, инструменты на базе ИИ предлагают более объективный подход к оценке кандидатов, основанный на данных [5].

Методы многокритериальной оптимизации при автоматизации рекрутмента с использованием ИИ включают автоматизацию рутинных задач, анализ поведения кандидатов, генерацию тестовых заданий и использование аналитики для прогнозирования успешности найма (рис. 1).

Технологии автоматического отбора на основе ИИ революционизируют процессы подбора персонала, позволяя эффективно и быстро анализировать большое количество резюме. Этот ускоренный процесс отбора способствует быстрой оценке квалификации кандидатов. Кроме того, решения на базе ИИ упрощают общение с потенциальными сотрудниками, автоматизируя планирование собеседований и даже проведение первичных собеседований без вмешательства человека. Следовательно, эти алгоритмы значительно ускоряют поиск подходящих кандидатов, что приводит к сокращению временных и финансовых затрат, связанных с привлечением талантливых специалистов. В настоящее время на рынке доступно множество решений на базе ИИ, предлагающих такие функции, как фильтрация резюме на основе конкретных требований компании с помощью платформ поиска работы, автоматизированный поиск кандидатов и проведение видеособеседований в сочетании с углубленным анализом [6].

Процесс рассмотрения резюме отнимает у рекрутеров много времени. ИИ предлагает решение, автоматизирующее эту задачу, что позволяет значительно сократить время, необходимое для первоначального отбора кандидатов.

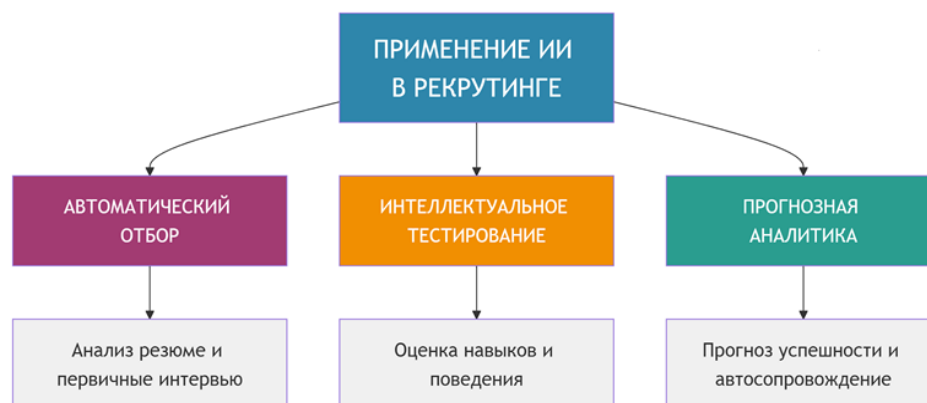


Рис. 1. Применение ИИ в рекрутменте

Системы, основанные на ИИ, могут эффективно анализировать резюме, извлекать релевантные ключевые слова и подбирать кандидатов в соответствии с требованиями к работе. Это позволяет рекрутерам отдавать предпочтение людям, которые явно соответствуют установленным критериям. Многочисленные платформы и инструменты используют ИИ для автоматической обработки резюме, в том числе *HireVue* и *Pymetrics*. Эти сложные системы не только проверяют текстовое содержание резюме, но и оценивают личные качества кандидатов на основе их ответов на вопросы или выполнения поставленных задач [7].

Внедрение ИИ значительно улучшает процесс подбора кандидатов. Алгоритмы машинного обучения обладают способностью тщательно анализировать данные о кандидатах, поступающие из различных источников, включая социальные сети, профессиональные платформы и базы данных. Этот всесторонний анализ облегчает поиск подходящих кандидатов, которые не только соответствуют официальной квалификации, но и демонстрируют культурную совместимость. Кроме того, использование ИИ для анализа профилей на таких платформах, как *LinkedIn*, позволяет рекрутерам выявлять пассивных кандидатов, которые могут быть заинтересованы в новых карьерных перспективах. Следовательно, это расширяет круг потенциальных соискателей, тем самым повышая вероятность успешного найма.

Для решения задачи многокритериального выбора кандидатов можно рекомендовать трехэтапную модель.

1. Формирование весов критериев с использованием метода анализа иерархий (АИР).

Эксперты попарно сравнивают критерии по шкале относительной важности Саати:

- профессиональные навыки (K1);
- опыт работы (K2);
- мягкие навыки (K3);
- соответствие корпоративной культуре (K4);
- зарплатные ожидания (K5).

2. Применение модифицированного метода взвешенной суммы с функцией нормализации:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j f_j(x_{ij}),$$

где w_j – вес j -го критерия; f_j – функция нормализации.

3. Оптимизация по Парето для выделения недоминируемых решений.

Данная модель многокритериальной оптимизации позволяет повысить эффективность автоматизированного отбора кандидатов за счет:

- учета экспертных оценок важности критериев через АИР;
- компенсации разнородности шкал измерений;
- выявления Парето-оптимальных решений.

Внедрение ИИ при подборе персонала требует соблюдения строгих этических норм [8]. Алгоритмические процессы принятия решений подвержены предвзятости, что может привести к дискриминационным методам найма в отношении определенных демографических групп. Поэтому рекрутеры несут ответственность за обеспечение справедливого и полностью прозрачного применения технологии ИИ. Это предполагает предоставление четких объяснений

относительно алгоритмов, используемых для отбора кандидатов, и проведение регулярных аудитов для выявления и устранения потенциальных ошибок в этих системах.

Еще одним перспективным направлением развития систем автоматизированного рекрутмента является применение моделей объяснимого (интерпретируемого) ИИ (ХАИ). В данном контексте ХАИ-модели могут не только демонстрировать конечный результат ранжирования соискателей, но и обеспечивать прозрачность процесса, объясняя вклад каждого критерия в формирование итоговой оценки. Это становится критически важным в современных условиях усиливающегося нормативного давления и запросов соискателей, все чаще требующих от работодателей «прозрачности» используемых технологий при подборе персонала. Использование ХАИ-моделей открывает возможность «понять», почему система решила именно так, и создает «доверительный фон» как у HR-специалистов, так и у менеджеров, вынесших решающий кадровый вердикт.

Не менее важно, что многокритериальный и многоаспектный подход к оценке открывает возможности для динамической настройки моделей найма (аутсорсинг моделей найма). Системы, построенные с использованием методов машинного обучения, могут «учиться» на новых данных и соответственно менять веса критериев, а также корректировать правила оценки на основе обратной связи, изучения успешности сотрудников, которых выбрали по работе на основе данных систем, и с учетом изменения ситуации на рынке труда. Такой подход делает процесс подбора более адаптивным и устойчи-

вым по отношению к переменным внешним факторам. К примеру, если в определенной индустрии усиливаются требования к цифровой грамотности, система сама «замечает» эту тенденцию и меняет вес параметра без необходимости в «глобальном переборе» модели.

Применение методов многокритериальной оптимизации также способствует сокращению ошибок первого и второго рода при принятии решений о найме. Кандидаты, отклоненные по одному параметру при традиционных методах, могут быть Парето-оптимальными по ключевым компетенциям. Это особенно важно в высококонкурентных секторах, где потеря квалифицированного специалиста дорого обходится организации.

Результаты анализа показывают, что успешность внедрения ИИ в рекрутменте напрямую зависит от качества исходных данных. Некачественные, неполные или неоднородные данные могут искажать результаты оценки и снижать эффективность моделей многокритериальной оптимизации. Поэтому важно уделять внимание очистке данных, стандартизации формата резюме и созданию единой структуры компетенций, что повышает точность алгоритмов и обеспечивает более стабильные результаты.

Таким образом, исследование показывает, что использование методов многокритериальной оптимизации в сочетании с ИИ повышает точность, скорость и объективность подбора персонала.

Внедрение таких решений способствует более справедливым, прозрачным и эффективным кадровым процессам, соответствующим требованиям цифровой экономики.

Литература

1. Шляпов, И.В. Технологии искусственного интеллекта в цифровых HR-коммуникациях: перспективы и риски / И.В. Шляпов, Е.И. Титовнина, П.Ю. Гурушкин // *Litera*. – 2025. – № 2. – DOI: 10.25136/2409-8698.2025.2.73198. – EDN: IVVXIQ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=73198.
2. Алтемирова, Х.С. Искусственный интеллект и возможности его применения в разных сферах жизни / Х.С. Алтемирова // *Молодой ученый*. – 2023. – № 48(495). – С. 5–7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://moluch.ru/archive/495/108341>.
3. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1993. – 278 с.
4. Behzadian, M. A state-of-the-art survey of TOPSIS applications / M. Behzadian, S.K. Otaghsara, M. Yazdani, J. Ignatius // *Expert Systems with Applications*. – 2012. – Vol. 39. – P. 13051–13069.
5. Сувалова, Т.В. Перспективы применения искусственного интеллекта в отечественных и зарубежных рекрутинговых компаниях / Т.В. Сувалова, Р.А. Ашурбеков // *Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России*. – 2018. – № 6. – С. 71–75.

6. Мирошникова, Т.К. Инновационные технологии и методы поиска персонала на современном рынке труда / Т.К. Мирошникова, Ю.В. Вертакова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2022. – Т. 12. – № 3. – С. 202–210. – DOI: 10.21869/2223–1552-2022-12-3-202–210. – EDN KRYERE.

7. Лобачева, А.С. Возможности использования технологий искусственного интеллекта в управлении персоналом / А.С. Лобачева // Шаг в будущее: Искусственный интеллект и цифровая экономика : материалы 1-й Международной научно-практической конференции. – М. : Изд-во ГУУ. – 2017. – Вып. 3. – С. 159–162.

8. Щебетунова, М.В. Инновационные подходы в подборе персонала для эффективной цифровой трансформации организации / М.В. Щебетунова // Молодой ученый. – 2022. – № 39(434). – С. 10–14.

References

1. SHlyapov, I.V. Tekhnologii iskusstvennogo intellekta v tsifrovyykh HR-kommunikatsiyakh: perspektivy i riski / I.V. SHlyapov, E.I. Titovnina, P.YU. Gurushkin // Litera. – 2025. – № 2. – DOI: 10.25136/2409-8698.2025.2.73198. – EDN: IVVXIQ [Electronic resource]. – Access mode : https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=73198.

2. Altemirova, KH.S. Iskusstvennyj intellekt i vozmozhnosti ego primeneniya v raznykh sferakh zhizni / KH.S. Altemirova // Molodoy uchenyj. – 2023. – № 48(495). – S. 5–7 [Electronic resource]. – Access mode : <https://moluch.ru/archive/495/108341>.

3. Saati, T. Prinyatie reshenij. Metod analiza ierarkhij / T. Saati. – M. : Radio i svyaz, 1993. – 278 s.

4. Behzadian, M. A state-of-the-art survey of TOPSIS applications / M. Behzadian, S.K. Otaghsara, M. Yazdani, J. Ignatius // Expert Systems with Applications. – 2012. – Vol. 39. – P. 13051–13069.

5. Suvalova, T.V. Perspektivy primeneniya iskusstvennogo intellekta v otechestvennykh i zarubezhnykh rekrutirovannykh kompaniyakh / T.V. Suvalova, R.A. Ashurbekov // Upravlenie personalom i intellektualnymi resursami v Rossii. – 2018. – № 6. – S. 71–75.

6. Miroshnikova, T.K. Innovatsionnye tekhnologii i metody poiska personala na sovremennom rynke truda / T.K. Miroshnikova, YU.V. Vertakova // Izvestiya YUgo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment. – 2022. – Т. 12. – № 3. – С. 202–210. – DOI: 10.21869/2223–1552-2022-12-3-202–210. – EDN KRYERE.

7. Lobacheva, A.S. Vozmozhnosti ispolzovaniya tekhnologij iskusstvennogo intellekta v upravlenii personalom / A.S. Lobacheva // SHag v budushchee: Iskusstvennyj intellekt i tsifrovaya ekonomika : materialy 1-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – M. : Izd-vo GUU. – 2017. – Vyp. 3. – S. 159–162.

8. SHChebetunova, M.V. Innovatsionnye podkhody v podbore personala dlya effektivnoy tsifrovoj transformatsii organizatsii / M.V. SHChebetunova // Molodoy uchenyj. – 2022. – № 39(434). – S. 10–14.

ТЕХНОЛОГИЯ ОДНОЦИКЛОВОГО ФОРМОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПРЕПРЕГА

А.И. ВАЛИЕВ, Н.А. СЕМИН, Р.И. НИЗАМУТДИНОВ

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева-КАИ»,
г. Казань*

Ключевые слова и фразы: полимерный композит; связующее; низкотемпературный препрег; ровинг; замкнутая оснастка; наполнитель.

Аннотация: В статье представлены результаты разработки технологии одноциклового формования авиационных деталей из композиционных материалов. Цель работы – одновременное отверждение обшивки из низкотемпературного препрега и формирование вспененной сердцевины в замкнутой оснастке за один цикл. Гипотеза исследования предполагала, что монолитность конструкции достигается при точной синхронизации кинетики вспенивания и гелеобразования связующего. Методы включали технологический эксперимент, кинетический анализ процесса вспенивания и структурную оценку образцов. В результате экспериментально подтверждена возможность изготовления детали (элемента крыла) с целостным межфазным слоем, формируемым за счет смачивания, диффузии и химического взаимодействия компонентов. Установлено, что успешность процесса зависит от синхронизации пика газовой выделения с моментом гелеобразования. Выявлены технологические ограничения: риск неравномерной плотности сердечника и высокая чувствительность к режимам обработки. Технология признана перспективной для малосерийного производства монолитных композитных конструкций.

Современное развитие авиации сопровождается ростом требований к прочности, надежности и снижению массы конструкций, что обуславливает широкое применение полимерных композитов при изготовлении элементов планера и управляющих поверхностей.

Традиционные методы изготовления композитных деталей с интегрированными сердечниками (сотопласты, вклейка наполнителей, многостадийное формование) характеризуются высокой трудоемкостью и увеличенной стоимостью производства.

Одним из перспективных направлений является технология одноциклового формования композитных деталей, основанная на одновременном отверждении наполнителя и формировании пенистой эпоксидной сердцевины внутри замкнутой оснастки [1].

Актуальность исследования обусловлена

необходимостью создания технологически простого способа получения деталей сложной геометрии без последующих операций сборки.

Цель исследования – разработка и экспериментальная проверка технологии изготовления деталей из полимерных композитов за один технологический цикл с использованием низкотемпературного препрега и вспенивающейся эпоксидной системы.

Научная новизна работы заключается в разработке и экспериментальной апробации технологии одноциклового формования композитных деталей с одновременным отверждением низкотемпературного препрега, а также в установлении кинетических условий синхронизации процессов вспенивания и гелеобразования, обеспечивающих формирование монолитного межфазного слоя.

На рис. 1 представлен общий вид замкну-

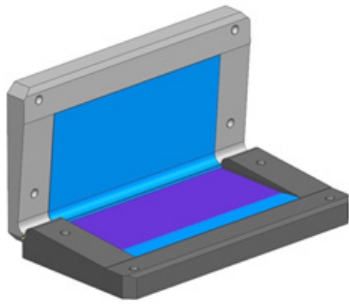


Рис. 1. Общий вид замкнутой оснастки

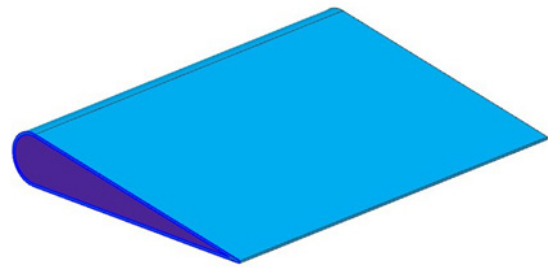


Рис. 2. Общий вид готовой детали (элемента крыла)



Рис. 3. Общий вид оснастки из МДФ

той оснастки, применяемой для одноциклового формования композитных деталей. На рис. 2 представлен общий вид готовой детали – элемента крыла летательного аппарата.

Комбинация низкотемпературного препрега и вспенивающейся эпоксидной системы открывает возможность формования, при котором внешняя обшивка и сердцевина формируются одновременно в одной замкнутой оснастке [2; 3]. Такой подход позволяет исключить множество подготовительных и сборочных операций, однако требует точной синхронизации процессов вспенивания и гелеобразования связующего [4; 5].

Несмотря на перспективность, технология имеет недостатки [6], связанные:

- с риском превышения внутреннего давления при вспенивании;
- с неравномерностью плотности сердцевины;
- с ограниченной температурной стойкостью готового изделия;
- с высокой чувствительностью к составам вспенивающих систем.

В работе использовались экспериментальные методы формования в замкнутой оснастке, визуальный анализ, а также анализ кинетики вспенивания.

Применялись следующие материалы:

– низкотемпературный эпоксидный препрег, отверждающийся при 60–80 °С; требует хранения при –18 °С из-за ограниченного срока годности при комнатной температуре;

– вспенивающаяся эпоксидная система, а именно трехкомпонентная композиция: эпоксидная смола, аминный отвердитель и порофор (газообразователь), обеспечивающая образование пенистого сердечника при нагреве и последующее отверждение;

– оснастка в виде замкнутой формы, изготовленной из МДФ (мелкодисперсная древесноволокнистая плита). МДФ легко фрезеруется и позволяет получать сложную геометрию. Пористость поверхности компенсируется нанесением эпоксидного грунта и полировкой для получения гладкого, непроницаемого слоя. На рис. 3 представлен общий вид замкнутой оснастки, изготовленной из МДФ и подготовленной к технологическому процессу формования.

Контролируемые технологические параметры: скорость разложения порофора (пик газовой выделения), момент гелеобразования препрега, герметичность и жесткость оснастки, время и профиль нагрева. Несинхронность процессов ведет к дефектам (выдавливание смолы, коробление обшивки, неоднородность плотности

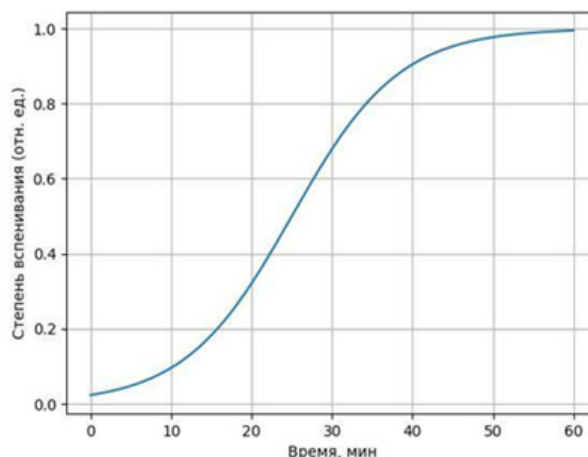


Рис. 4. Кинетическая кривая вспенивания эпоксидной системы при одноцикловом формовании

и др.). Максимальная скорость газовыделения соответствует пику кривой вспенивания и должна быть синхронизирована с моментом гелеобразования препрега. На рис. 4 представлена кинетическая кривая вспенивания эпоксидной системы при одноцикловом формовании.

Кинетика вспенивания включает индукционный период, стадию интенсивного газовыделения с формированием ячеистой структуры и фазу стабилизации, на которой происходит фиксация сердцевины и завершение отверждения.

Кинетика вспенивания описывается логистическим уравнением:

$$\alpha(t) = 1/(1 + \exp[-k(t - t_0)]),$$

где $\alpha(t)$ – степень вспенивания; k – эффективная константа скорости вспенивания; t_0 – момент максимальной скорости газовыделения.

Адгезионное взаимодействие между низкотемпературным препрегом и вспенивающейся эпоксидной системой формируется в несколько последовательных стадий, каждая из которых определяет прочность и монолитность готовой конструкции. На раннем этапе, когда жидкая фаза вспенивающейся системы достигает поверхности препрега, происходит смачивание волокон и смолы, входящих в состав первого слоя. Этому способствует низкое поверхностное натяжение эпоксидной композиции и достаточно высокая поверхностная энергия армирующей поверхности. От качества смачивания зависит равномерность первичного контакта и отсутствие непроклеев по границе раздела.

После повышения температуры в печи ком-

поненты обеих систем переходят в более подвижное состояние. До момента гелеобразования происходит взаимная диффузия олигомеров и реакционно способных групп из вспенивающегося слоя в структуру препрега и наоборот. В результате формируется не жесткая граница, а протяженный градиентный межфазный слой, который плавно изменяет свойства от более жесткой композитной обшивки к более легкой пенистой сердцевине. Такой механизм существенно повышает устойчивость детали к локальным нагрузкам и предотвращает расслоение.

На следующей стадии начинается химическое взаимодействие между функциональными группами смол и отвердителей, в результате которого эпоксидные группы обеих систем вступают в реакции с аминными и гидроксильными компонентами, формируя общие ковалентные связи на границе раздела. Вследствие этого обшивка и сердечник оказываются включены в единую пространственную полимерную сетку, что является одним из ключевых преимуществ одноциклового формования по сравнению с традиционными сотовыми заполнителями и клеевыми прослойками.

Таким образом, установлено, что предложенная схема одноциклового формования обеспечивает формирование монолитной структуры без видимых внешних непроклеев, что подтверждается равномерным прилеганием обшивки к поверхности сердцевины после раскрытия оснастки. Анализ структуры сердцевины показывает, что плотность вспененного материала распределена неравномерно: при

стабильных условиях формования удается добиться приемлемой равномерности, однако локальные отклонения плотности все же присутствуют, что связано с интенсивностью газовыделения и ограничениями по геометрии полости. Эти особенности приводят к различиям в размере и форме ячеек пены, обычно в областях, удаленных от центра. При этом контакт-

ная зона между сердцевиной и обшивкой сохраняет целостность без признаков расслоения, что указывает на правильную синхронизацию процессов вспенивания и гелеобразования. Результаты подтверждают перспективность одноциклового формования для малых и средних серий при условии дальнейшей оптимизации материалов и процессов.

Литература

1. Груздев, А.В. Композиционные полимерные материалы и технологии : монография / А.В. Груздев, В.А. Герасимов. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 215 с.
2. Гусев, А.И. Полимерные композиционные материалы для аэрокосмических применений / А.И. Гусев // *Авиационные материалы и технологии*. – 2020. – № 3(60). – С. 45–54. – DOI: 10.12345/aviamat.2020.3.45.
3. Жуков, В.П. Вспенивающиеся эпоксидные системы и их применение в конструкционных композитах / В.П. Жуков, А.А. Сафронов // *Пластические массы*. – 2019. – № 7. – С. 12–18.
4. Campbell, F.C. *Manufacturing Processes for Advanced Composites* / F.C. Campbell. – Oxford : Elsevier, 2014. – 536 p.
5. Strong, A.B. *Fundamentals of Composites Manufacturing: Materials, Methods and Applications* : 2nd ed. / A.B. Strong. – Dearborn : SME, 2008. – 640 p.
6. Астафьев, В.И. Технология переработки полимерных композиционных материалов / В.И. Астафьев, В.А. Кулагин. – М. : Машиностроение, 2017. – 304 с.

References

1. Gruzdev, A.V. *Kompozitsionnye polimernye materialy i tekhnologii* : monografiya / A.V. Gruzdev, V.A. Gerasimov. – M. : Izd-vo MGTU im. N.E. Bauman, 2021. – 215 s.
2. Gusev, A.I. *Polimernye kompozitsionnye materialy dlya aerokosmicheskikh primenenij* / A.I. Gusev // *Aviatsionnye materialy i tekhnologii*. – 2020. – № 3(60). – S. 45–54. – DOI: 10.12345/aviamat.2020.3.45.
3. Zhukov, V.P. *Vspenivayushchiesya epoksidnye sistemy i ikh primenenie v konstruktsionnykh kompozitakh* / V.P. Zhukov, A.A. Safronov // *Plasticheskie massy*. – 2019. – № 7. – S. 12–18.
6. Astafev, V.I. *Tekhnologiya pererabotki polimernykh kompozitsionnykh materialov* / V.I. Astafev, V.A. Kulagin. – M. : Mashinostroenie, 2017. – 304 s.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СОЗРЕВАНИЯ СЫРА В УСЛОВИЯХ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

С.В. КУРОВСКИЙ¹, Д.А. МИШИН¹, Е.О. ЯЦЕНКО², М.М. БЛАГОВЕЩЕНСКАЯ²

¹ ООО «Высшая Школа Образования»;

² ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: математическая модель; адаптивная система управления; процесс созревания сыра; автоматизация производства; оценка эффективности.

Аннотация: Цель статьи – отразить математическую модель и адаптивную систему управления процессом созревания сыра в условиях автоматизации производства. Задачи исследования: представить содержание математической модели созревания сыра; обозначить алгоритм работы адаптивной системы управления; оценить эффективность комплексного подхода к управлению биотехнологическими процессами. Гипотеза исследования состоит в том, что после внедрения предложенных рекомендаций снизится удельное энергопотребление камеры созревания сыра, длительность данного процесса, увеличатся органолептические свойства продукции. Результаты, которые были достигнуты в процессе исследования: приведена формализация ключевых биохимических процессов (протеолиз, липолиз) системой дифференциальных уравнений, обозначен алгоритм работы адаптивной системы управления созреванием сыра, осуществлена практическая апробация предложенных решений.

Введение

Традиционные системы управления камерами созревания сыра основаны на стабилизации физических параметров микроклимата (температура, относительная влажность) по заранее установленному регламенту. Данный подход не учитывает вариабельность свойств сыра на входе в камеру (химический состав, микробиология, физическая структура), естественные колебания микроклимата по объему камеры, нелинейный отклик биохимической системы на управляющие воздействия.

Следствием является отклонение траектории созревания конкретной партии от оптимальной, что проявляется в нестабильности органолептических показателей (излишняя горечь, недостаточная выраженность вкуса, неоднородность текстуры), увеличении длительности цикла созревания для достижения кондиционных показателей, повышении доли

бракованной продукции [1–7].

Целью работы является создание математического аппарата и алгоритмов для прецизионного управления процессом созревания сыра в автоматизированной потоковой линии. Реализация данной цели подразумевает переход от статического регламентного управления к динамической системе, адаптирующей режимы созревания в реальном времени на основе математической модели и данных неразрушающего контроля.

Разработка математической модели процесса созревания сыра

Модель строится как система дифференциальных уравнений, описывающая кинетические изменения ключевых биохимических компонентов. Отмечается каскадный характер процессов созревания сыра. Протеолиз и липолиз представлены как последовательности ре-

Таблица 1. Влияние управляющих параметров на константы скоростей реакций

Управляющий параметр	Биохимический процесс	Математическая зависимость константы скоростей реакций
Температура (T)	Протеолиз, липолиз	$k_i(T) = A \exp(-E_a/RT)$, где A – предэкспоненциальный множитель; E_a – энергия активации; R – газовая постоянная
Относительная влажность (ϕ) – a_w	Микробиологический рост, ферментативная активность	$k_f(a_w) = k_{max}(a_w - a_{wmin})/(K + (a_w - a_{wmin}))$, где a_{wmin} – пороговое значение активности воды
Скорость потока (v)	Интенсивность испарения влаги	Определяет граничное условие для уравнения диффузии влаги: $-D\partial[W]/\partial x = \beta(v)*(P_{surf} - P_{air})$

акций первого порядка или Михаэлис – Ментен, где k_1-k_8 – константы скоростей реакций, зависящие от температуры (по уравнению Аррениуса) и pH (табл. 1).

Табл. 1 формализует взаимосвязь между управляющими воздействиями и внутренними параметрами математической модели, что позволяет прогнозировать, как изменение режимов в камере созревания сыра повлияет на скорость протекания ключевых биохимических процессов.

Алгоритм работы адаптивной системы управления

Алгоритм реализует принцип управления по прогнозирующей модели и включает семь этапов:

- 1) получение данных с датчиков (температура, относительная влажность);
- 2) коррекция состояния математической модели (фильтр Калмана);
- 3) прогноз траектории созревания сыра на горизонте 5–7 дней при текущих условиях;
- 4) сравнение прогнозируемого состояния с эталонной траекторией;
- 5) решение задачи оптимизации: найти такие значения температуры и относительной влажности на следующий управляющий интервал (24 часа), чтобы минимизировать целевую функцию: $J = \sum (Y_{\text{модель}}(t) - Y_{\text{эталон}}(t))^2 + \lambda \Delta T^2$;
- 6) передача рассчитанных значений температуры и относительной влажности на ПЛК климатического оборудования;
- 7) стабилизация микроклимата ПЛК по новым значениям.

Приведенный алгоритм является цикли-

ческим. На каждом шаге система реагирует на текущие отклонения показателей, вычисляет оптимальную стратегию на несколько дней вперед, чтобы приблизить процесс созревания сыра к эталонной траектории, минимизируя при этом энергозатратные изменения режимов (член модели $\lambda \Delta T^2$).

Оценка эффективности комплексного подхода к управлению биотехнологическими процессами

Апробация проводилась на потоковой линии производства сыра, включающей камеру созревания туннельного типа (объем – 20 м³, загрузка – 500 головок сыра «Чеддер»), аппаратно-программный комплекс АСУ ТП (ПЛК Siemens S7-1500, датчики температуры и влажности (Siemens QFA2060), газоанализатор CO₂ и летучих соединений (протонный-переходный масс-спектрометр PTR-MS)), вычислительный сервер для работы математической модели и алгоритма адаптивной системы управления.

Было проведено два эксперимента продолжительностью 60 суток каждый: группа 1 (контрольная) – управление процессом созревания сыра по статическому регламенту ($T = +8$ °C, $\phi = 85$ %); группа 2 (опытная) – управление по предложенной адаптивной системе (табл. 2).

Данные подтверждают эффективность адаптивной системы управления процессом созревания сыра. Наблюдается статистически значимое снижение изменчивости всех ключевых показателей, что свидетельствует о повышении стабильности и управляемости процесса. Сокращение времени созревания сыра при одновременном улучшении и стабилизации

Таблица 2. Сравнительные результаты эксперимента

Показатель	Группа 1	Группа 2
Среднеквадратичное отклонение влажности в партии сыра, %	2,1	0,7
Длительность созревания сыра до кондиции, сутки	60	54 ($Y = 10\%$)
Вариабельность индекса горькости (межголовочная), %	22	8 ($X = 14\%$)
Интегральный показатель органолептических свойств (по 10-балльной шкале)	$7,8 \pm 1,2$	$8,5 \pm 0,4$
Удельное энергопотребление камеры, %	100 (базовый уровень)	89

уровня его качества обосновывает адекватность используемой на практике авторской математической модели.

Выводы

Разработанное решение позволяет осуществить переход от статического к динамическому, адаптивному управлению, основанному на

текущем состоянии продукта. Внедрение системы обеспечивает повышение рентабельности за счет сокращения цикла созревания сыра ($Y = 10\%$) и снижения доли брака, достижение целевых показателей качества и их высокую стабильность от партии к партии (снижение вариабельности на $X = 14\%$), а также снижение операционных затрат за счет оптимизации энергопотребления климатическим оборудованием.

Литература

1. Харисов, Р.А. Разработка научных основ экспресс-методов расчета характеристик прочностной безопасности оболочковых элементов трубопроводных систем в водородсодержащих рабочих средах : дис. ... докт. техн. наук / Р.А. Харисов. – Уфа : Институт проблем транспорта энергоресурсов, 2015. – 228 с. – EDN VEBFJH.
2. Харисов, Р.А. Разработка научных основ экспресс-методов расчета характеристик прочностной безопасности оболочковых элементов трубопроводных систем в водородсодержащих рабочих средах : автореф. дис. ... докт. техн. наук / Р.А. Харисов. – Уфа : Институт проблем транспорта энергоресурсов, 2015. – 22 с. – EDN ZPWYIZ.
3. Мишин, Д.А. Особенности организации строительства трубопроводов в нефтегазовой промышленности / Д.А. Мишин, С.В. Куровский, О.Л. Козлова // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2025. – № 5(188). – С. 124–127.
4. Куровский, С.В. Особенности автоматизации биотехнологических процессов в пищевой промышленности / С.В. Куровский, Д.А. Мишин, Е.О. Яценко // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2025. – № 5-2. – С. 87–92.
5. Куровский, С.В. Особенности автоматизации и управления технологическими процессами в промышленном производстве / С.В. Куровский, Д.А. Мишин, Е.О. Яценко, О.Л. Козлова // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2025. – № 6(189). – С. 86–91.
6. Мишин, Д.А. Цифровые финансовые решения для предприятий кондитерской фуд-флористики: опыт, практики и влияние на отрасль / Д.А. Мишин, С.В. Куровский, А.И. Попов // Финансовые рынки и банки. – 2025. – № 4. – С. 86–91.
7. Куровский, С.В. Задачи и методы формализации и оптимального управления цифровыми сервисами в компаниях / С.В. Куровский, Д.А. Мишин, Р.А. Штыков // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2024. – № 10-2. – С. 39–45.

References

1. KHarisov, R.A. Razrabotka nauchnykh osnov ekspress-metodov rascheta kharakteristik prochnostnoj bezopasnosti obolochkovykh elementov truboprovodnykh sistem v vodorodsoderzhashchikh rabochikh sredakh : dis. ... dokt. tekhn. nauk / R.A. KHarisov. – Ufa : Institut problem transporta energoresursov, 2015. – 228 s. – EDN VEBFJH.
2. KHarisov, R.A. Razrabotka nauchnykh osnov ekspress-metodov rascheta kharakteristik prochnostnoj bezopasnosti obolochkovykh elementov truboprovodnykh sistem v vodorodsoderzhashchikh rabochikh sredakh : avtoref. dis. ... dokt. tekhn. nauk / R.A. KHarisov. – Ufa : Institut problem transporta energoresursov, 2015. – 22 s. – EDN ZPWYIZ.
3. Mishin, D.A. Osobennosti organizatsii stroitelstva truboprovodov v neftegazovoj promyshlennosti / D.A. Mishin, S.V. Kurovskij, O.L. Kozlova // Perspektivy nauki. – Tambov : NTF RIM. – 2025. – № 5(188). – S. 124–127.
4. Kurovskij, S.V. Osobennosti avtomatizatsii biotekhnologicheskikh protsessov v pishchevoj promyshlennosti / S.V. Kurovskij, D.A. Mishin, E.O. YAtsenko // Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2025. – № 5-2. – S. 87–92.
5. Kurovskij, S.V. Osobennosti avtomatizatsii i upravleniya tekhnologicheskimi protsessami v promyshlennom proizvodstve / S.V. Kurovskij, D.A. Mishin, E.O. YAtsenko, O.L. Kozlova // Perspektivy nauki. – Tambov : NTF RIM. – 2025. – № 6(189). – S. 86–91.
6. Mishin, D.A. TSifrovye finansovye resheniya dlya predpriyatij konditerskoj fud-floristiki: opyt, praktiki i vliyanie na otrasl / D.A. Mishin, S.V. Kurovskij, A.I. Popov // Finansovye rynki i banki. – 2025. – № 4. – S. 86–91.
7. Kurovskij, S.V. Zadachi i metody formalizatsii i optimalnogo upravleniya tsifrovymi servisami v kompaniyakh / S.V. Kurovskij, D.A. Mishin, R.A. SHtykov // Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2024. – № 10-2. – S. 39–45.

© С.В. Куровский, Д.А. Мишин, Е.О. Яценко, М.М. Благовещенская, 2026

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ПАЙКИ НА ПОВЕРХНОСТНО-МОНТИРУЕМЫХ КОМПОНЕНТАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ R-CNN

Н.С. МИРОНОВ, Ю.Ю. ЮДАХИН

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: сегментация изображений; дефекты пайки; нейронная сеть *UNet*; канальное и пространственное внимание; гибридный модуль; точность.

Аннотация: Для того чтобы повысить эффективность и точность многоцелевого обнаружения дефектов пайки на поверхностно-монтируемых компонентах при производстве печатных плат (ПП), мы предлагаем метод генерации образцов с использованием *Stable Diffusion Model* и *ControlNet*, а также метод обнаружения дефектов на основе *Swin Transformer*. Метод состоит из двух этапов. На первом этапе исходные изображения высокой четкости, собранные в ходе промышленного производства, и соответствующие подсказки вводятся в *Stable Diffusion Model* и *ControlNet* для автоматической генерации неавтономных образцов. Затем мы интегрируем *Swin Transformer* в качестве основы в *Cascade Mask R-CNN*, чтобы улучшить качество признаков дефектов, извлеченных из образцов, для точной локализации и сегментации областей обнаружения. Вместо сегментации отдельных компонентов на печатной плате этот метод позволяет одновременно проверять все компоненты в поле зрения на большей площади. Целью исследования является разработка высокоточного метода для одновременного обнаружения, классификации и семантической сегментации множественных дефектов пайки на печатных платах. Гипотеза исследования заключается в том, что комбинирование методов генерации данных на основе диффузионных моделей и усовершенствованной архитектуры детектора на базе *Swin Transformer* позволит значительно повысить полноту и точность многоцелевого обнаружения дефектов по сравнению с существующими аналогами. Экспериментальные результаты демонстрируют эффективность нашего метода при масштабировании наборов данных, не являющихся независимыми, что позволяет создавать высококачественные наборы данных. Метод точно распознает цели и определяет типы дефектов при многоцелевом контроле печатных плат. Анализ в сравнении с другими моделями показывает, что наш усовершенствованный метод обнаружения и сегментации дефектов повышает среднюю полноту (*AR*) на 2,8 % и среднюю точность (*mAP*) на 1,9 %.

Обнаружение дефектов печатных плат стало важнейшей технологией в современной электронной промышленности. В настоящее время основные подходы к обнаружению дефектов основаны на машинном обучении, которое в основном делится на традиционное машинное обучение и глубокое обучение. Как показано в табл. 1, традиционный метод обнаружения дефектов с помощью машинного обучения обыч-

но предполагает извлечение таких характеристик, как размер, цвет и геометрическая форма целевого изображения, а затем ввод этих характеристик в классификатор для классификации.

Алгоритмы обнаружения на основе глубокого обучения для сквозного анализа могут стать хорошим решением для устранения недостатков традиционных подходов к машинному обучению, но для обучения моделей глубокого

Таблица 1. Классификация методов обнаружения дефектов, их преимущества и недостатки

Тип метода	Имя	Преимущество	Недостаток
Традиционные методы обнаружения машинного обучения	Метод обнаружения классификатора на основе характеристик изображения	Метод простой и незамысловатый	Занимает много времени и не очень точен
Алгоритмы обнаружения на основе глубокого обучения	<i>Faster R-CNN</i> , <i>Mask R-CNN</i> и т.д.	Дефекты цели могут быть обнаружены автоматически	Низкая точность классификации и обнаружения дефектов в нескольких изделиях
	Предлагаемый метод	Высокая точность классификации и обнаружения бракованных изделий с несколькими целями	Значительный объем вычислений для больших моделей

обучения требуется большое количество наборов данных с ошибками [1; 2].

В последние несколько лет исследователи часто использовали состязательные генеративные сети для создания изображений, чтобы расширить набор данных. Все эти методы состязательной генерации требуют разделения выборки на два разных класса для конкурентного сопоставления, то есть на дефектные и недефектные образцы, но при работе с дефектами сварки печатных плат, такими как дефектные и недефектные наборы данных, хороших результатов добиться не удастся. Диффузионную модель можно использовать для расширения выборки данных, поскольку для создания выборочных изображений, очень похожих на исходные, ей нужны только определенные подсказки и исходные изображения.

Алгоритмы обнаружения на основе глубокого обучения извлекают информацию о характеристиках целевых изображений путем обучения нейронных сетей, которые могут автоматически распознавать сложные и изменчивые целевые объекты [3; 4]. В работе [5] использована *Faster R-CNN* для обнаружения дефектов на лопастях турбин, что повысило точность обнаружения дефектов, а также подтвердило превосходство этого метода в скорости обнаружения. В работе [6] использована *Mask R-CNN* для обнаружения дефектов при пайке выводов резисторов на печатных платах, что позволило классифицировать и маркировать множество дефектов. Однако при наличии схожих электронных компонентов на печатной плате, таких как дефекты сварки, как сложный фон дефекта, сложная форма дефекта и т.д., описанная выше сеть об-

наружения не дает хороших результатов.

Таким образом, при обнаружении дефектов пайки электронных компонентов на печатных платах из-за разнообразия целевых дефектов традиционные методы машинного обучения являются трудоемкими и сложными, а методы обнаружения на основе глубокого обучения, такие как *Faster R-CNN* и *Mask R-CNN*, не обеспечивают высокую точность обнаружения. Поэтому необходимо усовершенствовать сеть обнаружения.

U-Net – это классическая структура сверточной нейронной сети с симметричной структурой «кодировщик-декодировщик», которая обеспечивает передачу информации от глобального контекста к локальным деталям с помощью путей понижающей и повышающей дискретизации. В *Faster R-CNN* представлена сеть предложений регионов (*Region Proposal Network, RPN*) и сеть классификации регионов для быстрого и точного обнаружения объектов, что позволяет оптимизировать смещение ограничительной рамки за счет вычислительного метода. *Mask R-CNN* представляет собой дополнительную разветвленную сеть, которая позволяет модели одновременно генерировать маски на уровне пикселей для каждого обнаруженного объекта, тем самым одновременно реализуя как обнаружение объектов, так и семантическую сегментацию, а также улучшая визуальный эффект обнаружения целей [7].

ROI Pooling и *ROI Align* – это два широко используемых метода объединения областей интереса (*ROI*) для извлечения признаков внутри областей интереса из карт признаков. Объединение *ROI* позволяет извлечь объекты путем

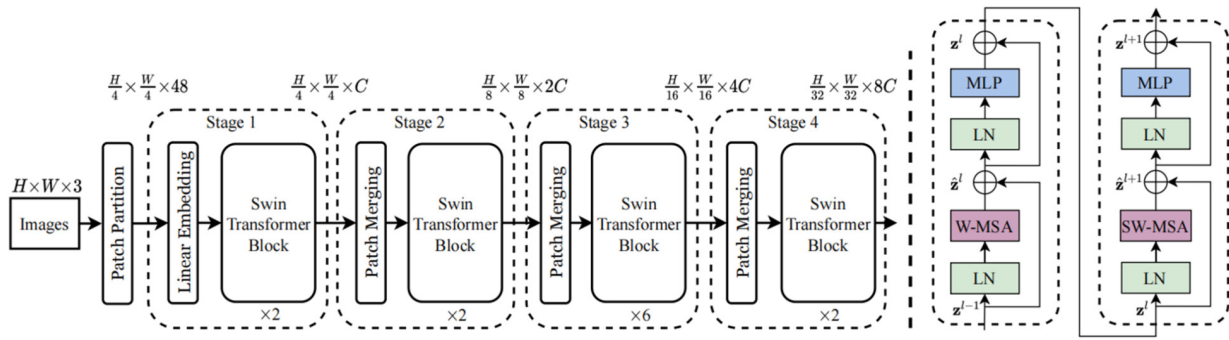


Рис. 1. Основа Swin Transformer (а); двухступенчатый блок Swin Transformer (б)

разделения *ROI* на сетки фиксированного размера и объединения максимального значения каждой сетки, но этот метод страдает от потери информации. Напротив, *ROI Align* точно извлекает объекты, выполняя билинейную интерполяцию в *ROI*, что позволяет избежать потери информации и повысить точность локализации.

Cascade Mask R-CNN улучшает *Mask R-CNN* за счет каскадного соединения нескольких перцептронов, что позволяет постепенно отфильтровывать ложные срабатывания, уменьшать несоответствия и повышать эффективность и точность обнаружения. Каскадная структура состоит из нескольких этапов. Выходные данные предыдущего этапа используются в качестве входных данных для последующего этапа, и на каждом этапе применяется дополнительный порог обнаружения объектов для фильтрации кадров-кандидатов, которые считаются положительными образцами на этом этапе. Благодаря прогрессивной фильтрации с различными пороговыми значениями можно значительно снизить частоту ложных срабатываний и утечек, поэтому каскадная структура может более надежно справляться с задачами многоцелевого обнаружения в различных сложных сценариях.

Все вышеупомянутые сети для обнаружения объектов используют *ResNet* или *VGG* в качестве базовой сети. Эти сверточные нейронные сети используют сверточное ядро фиксированного размера и слой объединения, которые при выборке образцов склонны игнорировать информацию о признаках на больших расстояниях. По мере углубления сверточного слоя информация о контурах объекта будет быстро теряться, поэтому при обнаружении дефектов пайки компонентов поверхностного монтажа

на печатной плате невозможно одновременно обнаружить и распознать паяные соединения и различные компоненты [8].

Swin Transformer – это обобщенная базовая сеть для визуального обнаружения с уникальной многоуровневой архитектурой трансформера, которая позволяет вычислять внимание на основе непересекающихся окон для более точного выделения глобальных признаков и обеспечивает линейно возрастающую вычислительную сложность в зависимости от количества окон. Структура сети показана на рис. 1а. Архитектура *Swin Transformer* состоит из базового средства извлечения признаков и многослойного кодировщика. Извлекатель признаков разбивает входное изображение на непересекающиеся фрагменты, а затем передает их в многоуровневый блок *Swin Transformer* для получения семантической информации в разных масштабах. Блок *ST* включает многослойный слой самовнимания (*W-MSA*) и многослойный слой самовнимания на основе скользящего окна (*SW-MSA*). После каждого из этих слоев внимания расположен блок многослойного восприятия (*MLP*) на основе функции линейной ошибки Гаусса (*GELU*). Между каждым из двух слоев внимания устанавливается остаточное соединение, которое используется для предотвращения проблемы градиента при обучении и потери признаков, а перед каждым вычислением выполняется однократная нормализация слоя (*LN*).

$$\hat{z}^l = W - MSA\left(Ln\left(z^{l-1}\right)\right) + z^{l-1}. \quad (1)$$

$$z^l = MLP\left(Ln\left(\hat{z}^l\right)\right) + \hat{z}^l. \quad (2)$$

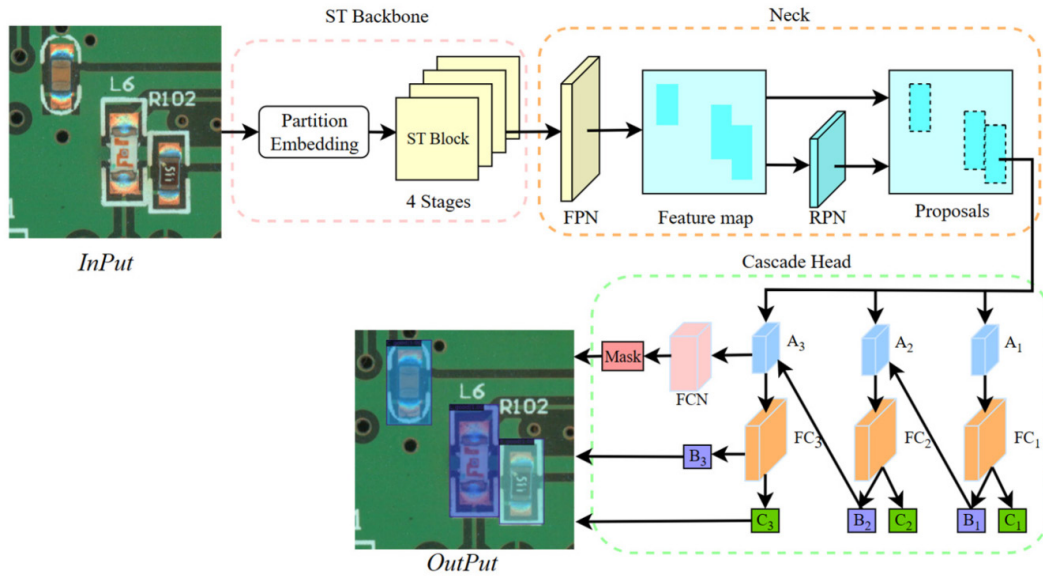


Рис. 2. Модель обнаружения дефектов пайки печатных плат

$$z^{l+1} = MLP\left(Ln\left(\hat{z}^{l+1}\right)\right) + \hat{z}^{l+1}. \quad (3)$$

$$\hat{z}^{l+1} = SW - MSA\left(Ln\left(z^l\right)\right) + z^l. \quad (4)$$

Уравнения (1)–(4) описывают взаимосвязь между *MSA* и *MLP*, l – это особый слой самовнимания, z и \hat{z} обозначают информацию о признаках, полученную с помощью *MSA* и *MLP*.

В предложенном нами методе в качестве основы используется *Swin Transformer* в сочетании с *Cascade Mask R-CNN* для дальнейшего повышения эффективности задач по обнаружению объектов и семантической сегментации. Благодаря архитектуре *Swin Transformer*, которая использует уникальный механизм самовнимания с несколькими головками и механизм многомасштабной оконной сегментации для оптимизации извлечения признаков из входного изображения, мы можем лучше улавливать многомасштабную информацию на изображении, тем самым повышая точность обнаружения и сегментации модели на сложном фоне печатной платы.

Сеть объединения многомасштабных признаков (*Feature Pyramid Network*, **FPN**) использовалась в качестве связующего звена для объединения изображений признаков разных масштабов, полученных на четырех этапах, для получения карты признаков. Сеть предложенных регионов (*Region Proposal Network*, **RPN**)

использовалась для генерации и локализации рамок обнаружения, чтобы получить предложения на карте признаков. Предложенные области признаков вводились в каскадную головку, а рамки-кандидаты отфильтровывались тремя перцептронами с разными порогами обнаружения объектов. Первый перцептрон использует более высокий порог для первичного отбора, и этот результат передается следующему перцептрону с более низким порогом. Окончательная обработка цели в перцептроне с самым низким порогом позволяет получить окончательное поле обнаружения и классификацию, а полносверточная сеть (*Fully Convolutional Network*, **FCN**) объединяется для создания масок для семантической сегментации объекта.

На рис. 2 представлена разработанная сетевая модель. На входе в сеть образцы печатных плат были уменьшены до фиксированного размера и разделены на непересекающиеся фрагменты, которые были линейно закодированы на основе информации о местоположении фрагментов для создания матриц ключей. Затем низкоразмерная информация о признаках была передана в двухслойный блок *Transformer* для вычисления внимания, и в *MSA* был вычислен вес каждого фрагмента по отношению ко всем остальным фрагментам, в результате чего была создана матрица значений.

Затем на основе матрицы запросов и пороговых значений, полученных в результате обучения сети с использованием размеченного

Таблица 2. Результаты тестирования различных моделей на наборе компонентов для поверхностного монтажа на печатных платах

Модель	mAP_{bbox_50}	mAP_{bbox_75}	mAP_{bbox_95}	AR
Маска <i>R-CNN</i>	0,928	0,853	0,842	0,824
Каскадная маска <i>R-CNN</i>	0,919	0,912	0,901	0,862
<i>ST-mask-rcnn</i>	0,935	0,873	0,866	0,798
Предлагаемый метод	0,955	0,925	0,913	0,889

набора данных, было выполнено извлечение признаков, а с помощью нормализации слоев была получена неглубокая информация о признаках.

Перед отправкой информации о признаках в следующий блок-трансформер выполнялась операция объединения фрагментов, в результате которой получался фрагмент более высокой размерности. Этот процесс генерирует многомерную информацию и создает новую матрицу ключей. Для вычисления матрицы значений, позволяющей получить более подробную информацию о признаках, использовалась дополнительная сеть *MSA*. Для получения информации о признаках в разных масштабах на каждом этапе эти многомасштабные признаки объединялись с помощью сети *Feature Pyramid Network (FPN)* для создания итоговой карты признаков, которая затем передавалась каскадной модели *Mask R-CNN* для обнаружения и сегментации.

Сеть *Cascade Head* состоит из трех различных уровней перцептронов: на первом уровне используется более высокий порог обнаружения объектов для первичного отбора рамок обнаружения, предложенных *RPN*, и применяется двухслойный полносвязный слой (*Fully Connected, FC*) для получения первоначального результата классификации *C1* и рамки обнаружения *B1*. Результаты, полученные на первом этапе, используются в качестве входных данных для перцептрона второго этапа для дальнейшей оптимизации результатов обнаружения с помощью меньших пороговых значений и получения *B2* и *C2*. *B2* является входными данными для последнего перцептрона для получения окончательного результата обнаружения *B3* и результата классификации *C3*. В то же время 4-слойная полностью сверточная сеть объединяется с сегментом маски для получения окон-

чательного результата и сопоставления его с исходным изображением для получения окончательного результата обнаружения.

Экспериментальные исследования были проведены на 150 образцах печатных плат, взятых на реальном промышленном производстве, из которых 80 содержат несколько объектов обнаружения и не являются независимыми образцами. Используя 180 выборки для обучающих, валидационных и тестовых наборов, они были введены в каскадную маску *R-CNN* на основе *Swin Transformer* и каскадную маску *R-CNN* на основе *ResNet-50* для обучения, а размер диапазона был установлен равным двум, со скоростью обучения 0,0001 для обучения 250 эпох, в то время как стратегия обучения с увеличением и снижением скорости обучения использовалась с использованием алгоритма оптимизации *AdamW*.

В табл. 2 показаны результаты тестирования различных моделей, где mAP_{bbox_N} – это средняя точность обнаружения при различных пороговых значениях *IoU* в диапазоне *N* от 0,50 до 0,95 (с шагом 0,05).

По результатам, представленным в табл. 2, можно сделать вывод, что усовершенствованный метод обнаружения и сегментации дефектов повышает среднюю полноту (*AR*) на 2,8 % и среднюю точность (*mAP*) на 1,9 %.

Предложенная в этой статье сетевая модель *Cascade Mask R-CNN* с ядром *Swin Transformer* может очень хорошо справляться со сложными задачами многоцелевого обнаружения по сравнению с предыдущими алгоритмами обнаружения целей и обеспечивать удовлетворительную точность обнаружения нескольких объектов одновременно. Результаты тестирования обнаружения дефектов пайки компонентов для поверхностного монтажа на печатной плате показали, что можно повысить среднюю точность более

чем на 1,9 % и среднюю полноту на 2,8 %. Этот метод может повысить эффективность обнаружения дефектов при многоцелевом контроле, а высокая точность сегментации целевых пикселей служит ориентиром для оптимизации последующих производственных технологий.

Литература

1. Lakshmi, G. A Survey of PCB Defect Detection Algorithms / G. Lakshmi, V.U. Sankar, Y.S. Sankar // *J. Electron. Test.* – 2023. – Vol. 39. – P. 541–554.
2. Zhou, Y. Review of Vision-Based Defect Detection Research and Its Perspectives for Printed Circuit Board / Y. Zhou, M. Yuan, J. Zhang, G. Ding, S. Qin // *J. Manuf. Syst.* – 2023. – Vol. 70. – P. 557–578.
3. Zheng, J. Printed Circuit Boards Defect Detection Method Based on Improved Fully Convolutional Networks / J. Zheng, X. Sun, H. Zhou, C. Tian, H. Qiang // *IEEE Access.* – 2022. – Vol. 10. – P. 109908–109918.
4. Чирков, А.В. Особенности разработки математической модели для распознавания болезней растений на основе байесовских сетей / А.В. Чирков, П.С. Комаров, Е.В. Конюхов, Н.С. Миронов // *Инженерный вестник Дона.* – 2022. – № 11(95). – С. 101–111.
5. Ren, S. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks / S. Ren, K. He, R. Girshick, J. Sun // *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* – 2017. – Vol. 39. – P. 1137–1149.
6. He, K. Mask R-CNN / K. He, G. Gkioxari, P. Dollar // *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), Venice, Italy, 22–29 October, 2017.* – P. 2961–2969.
7. Ronneberger, O. U-net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation / O. Ronneberger, P. Fischer, T. Brox // *Proceedings of the Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention-MICCAI 2015: 18th International Conference, Munich, Germany. – 2015. – Part III.* – P. 234–241.
8. Chen, Y. Dynamic Convolution: Attention over Convolution Kernels / Y. Chen, X. Dai, M. Liu, D. Chen, L. Yuan, Z. Liu // *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Seattle, WA, USA, 2020.* – P. 11030–11039.

References

4. Chirkov, A.V. Osobennosti razrabotki matematicheskoy modeli dlya raspoznavaniya boleznej rastenij na osnove bajesovskikh setej / A.V. Chirkov, P.S. Komarov, E.V. Konyukhov, N.S. Mironov // *Inzhenernyj vestnik Dona.* – 2022. – № 11(95). – S. 101–111.

© Н.С. Миронов, Ю.Ю. Юдахин, 2026

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДИКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАСХОДА БИОХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

А.Н. СИДОРОВ, Ю.А. ВЕДЕРНИКОВА

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»,
г. Тюмень

Ключевые слова и фразы: прогнозирование; процесс; корреляция; ожидание; значение; ошибка; критерий; квантиль; функция; учреждение; точность.

Аннотация: В статье рассмотрены классические статистические методы прогнозирования временных рядов для планирования расхода и учета биохимических реагентов. Цель исследования заключается в разработке математического аппарата прогнозирования для последующей автоматизации работы системы учета клиничко-диагностических лабораторий. Практические расчеты проводились в программной среде *MATLAB* с помощью методов прогнозирования случайных процессов, таких как прогноз по одной точке с применением автокорреляционной модели, прогноз по последнему значению и прогноз по математическому ожиданию. Результаты исследования показали, что из рассмотренных методов более точным является метод прогнозирования по одной точке с наименьшим средним квадратом ошибки. Прогнозы по последнему значению и математическому ожиданию имеют меньшую достоверность. Получены удовлетворяющие результаты статистического прогнозирования, но при условии прогноза на 1 временной интервал, так как наибольшее значение корреляции присутствует между соседними точками исследуемого процесса, также возможен прогноз на 3 временных интервала с сохранением положительной корреляции. В качестве несомненных преимуществ прогноза по одной точке следует отметить простоту реализации. Это позволяет сделать вывод о перспективности применения этого метода в системах учета планирования расхода реагентов в клиничко-диагностических лабораториях.

В современное время медицинские учреждения вынуждены тщательно планировать закупку расходных материалов и компонентов, так как существуют определенные проблемы в их поставках. Большинство установленного медицинского оборудования, в частности, биохимических анализаторов, произведено за рубежом.

Таким образом, целью данной работы является проверка применимости классических статистических методов прогнозирования в целях оптимизации работы клиничко-диагностических лабораторий.

В исследованиях использовались классические статистические методы, осуществлялась проверка соответствия данных нормальному закону распределения, далее был проведен срав-

нительный анализ методов статистического прогнозирования, в том числе с помощью автокорреляционных моделей. Расчеты производились в программной среде *MATLAB*. Стоит отметить, что существует прямая корреляция между количеством проведенных исследований и расходуемого реагента. Так 1 рабочий буфер (1 комплект биохимических реагентов для различных исследований) позволяет провести от 10 анализов в зависимости от производителя оборудования и реагентов.

Расчеты автокорреляционной функции выполнены по формуле 1:

$$R_{xx}(\tau) = \frac{1}{N - \tau} \sum_{i=1}^{N-\tau} \dot{x}(i) \cdot \dot{x}(i + \tau), \quad (1)$$

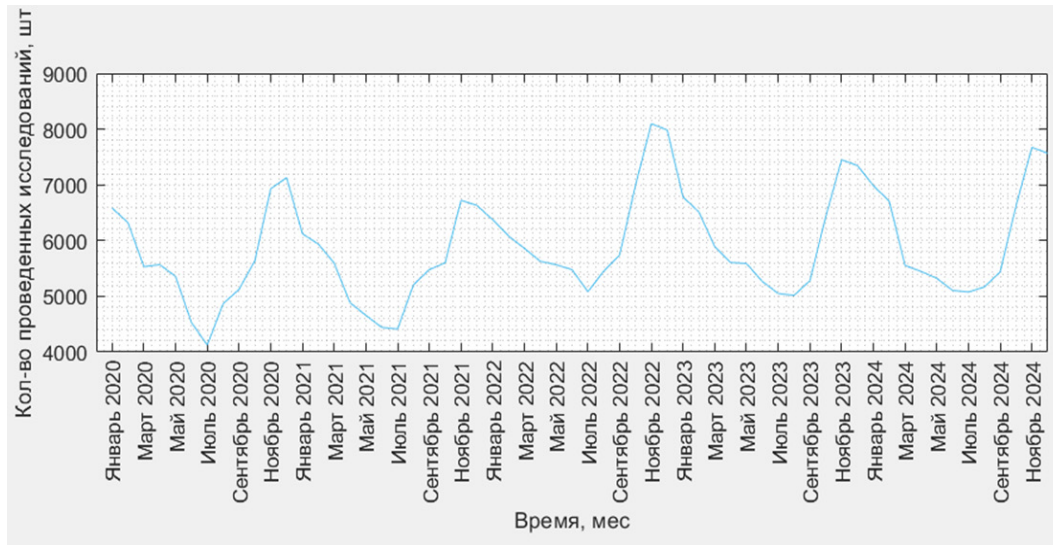


Рис. 1. Количество проведенных биохимических исследований за 5 лет

где $\dot{x}(i)$ – исходный процесс, N – длина реализации, τ – временной сдвиг между двумя моментами времени (лаг).

Для последующего предиктивного планирования были применены данные методы прогнозирования [1–3]:

- по одной точке;
- по последнему значению;
- по математическому ожиданию.

Для расчетов входными данными являются значения исследуемого процесса за 5 лет.

Прогнозирование по одной точке проводилось по формуле 2:

$$X(t_0 + \theta) = m_x + \rho(\theta) \cdot [X(t_0) - m_x], \quad (2)$$

где $X(t_0 + \theta)$ – предсказанное значение, m_x – математическое ожидание процесса, $\rho(\theta)$ – значение нормированной автокорреляционной функции для значений процесса, отстоящих друг от друга на интервал θ , $X(t_0)$ – значение процесса в момент времени t_0 .

Прогнозирование по последнему значению представляет собой экстраполяцию, где в качестве предсказанного значения принимается значение в момент времени t_0 по формуле 3:

$$X(t_0 + \theta) = X(t_0), \quad (3)$$

где $X(t_0 + \theta)$ – предсказанное значение, $X(t_0)$ – значение процесса в момент времени t_0 .

Прогнозирование по математическому ожиданию заключается в том, что в качестве

предсказанного значения $X(t_0 + \theta)$ принимается математическое ожидание процесса m_x по формуле 4:

$$X(t_0 + \theta) = m_x, \quad (4)$$

где $X(t_0 + \theta)$ – предсказанное значение, m_x – математическое ожидание процесса.

В качестве критерия сравнения качества прогноза был применен расчет средней абсолютной процентной ошибки *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* для всех вышеперечисленных методов. Средняя абсолютная ошибка вычисляется по формуле 5 [4–5]:

$$MAPE = \frac{1}{N} \sum_{t_0}^N \left| \frac{X(t_0) - X(t_0 + \theta)}{X(t_0)} \right|, \quad (5)$$

где $X(t_0 + \theta)$ – предсказанное значение, $X(t_0)$ – значение процесса в момент времени t_0 , N – количество значений исследуемого процесса.

Проверка гипотезы нормальности распределения с помощью критерия Пирсона, где уровень значимости принимаем 0,01, производится по формуле 6:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}, \quad (6)$$

где n – это объем выборки, k – число интервалов, p – вероятность попадания величины в

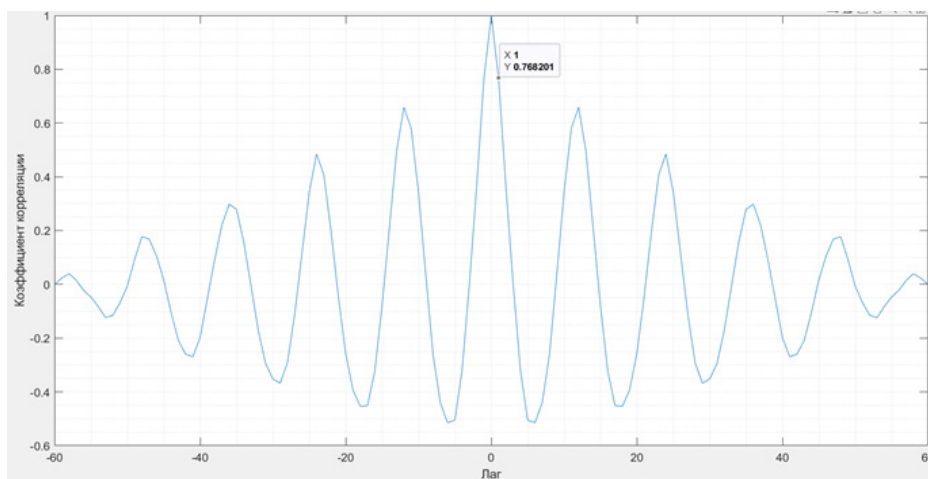


Рис. 2. Нормированная автокорреляционная функция

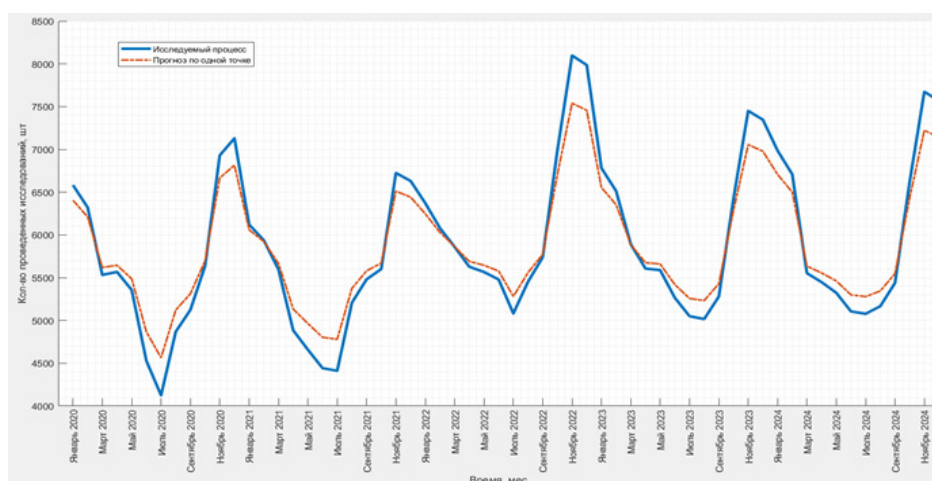


Рис. 3. Графики значений исходного процесса и прогноза по одной точке

i -интервал.

Проведена проверка гипотезы нормальности распределения с помощью критерия Пирсона, который составляет 13,255. Квантиль распределения Пирсона при 5 степенях свободы составит 15,1. Поскольку критерий меньше квантиля распределения Пирсона, то гипотеза согласуется с нормальным законом распределения.

Таким образом, полученные данные по проведенным анализам соответствуют нормальному закону распределения, что является обоснованием в выборе последующих классических статистических моделей прогнозирования: по одной точке, последнему значению и математическому ожиданию.

Сравнивались результаты прогнозирования

с помощью классических статистических моделей для временных зависимостей процесса количества различных биохимических исследований. Типовой график исследуемого процесса приведен на рис. 1.

Из рис. 2 видно, что значение автокорреляционной функции при $\tau = 1$ равно 0,768. Полученные значения автокорреляционной функции были использованы для прогнозирования по одной точке, что представлено на рис. 3.

На рис. 4 представлен прогноз по последнему значению. На рис. 5 представлен прогноз по математическому ожиданию по всему процессу. Расчет математического ожидания производился каждые три временных интервала для увеличения точности прогноза. Таким образом, в расчетах средней абсолютной ошибки исполь-

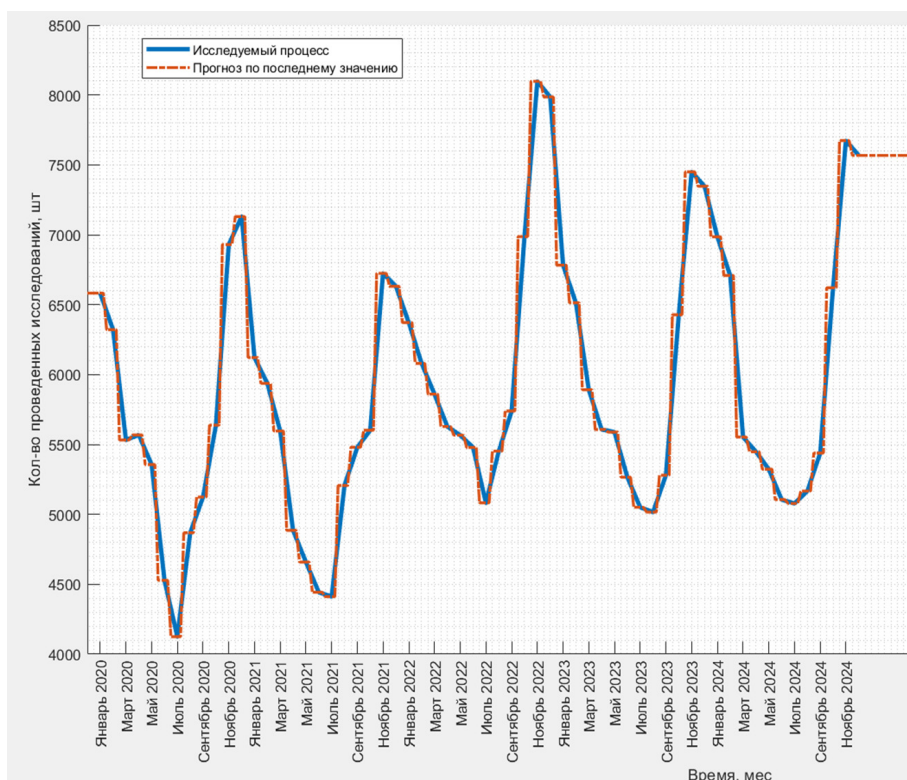


Рис. 4. Графики значений исходного процесса и прогноза по последнему значению

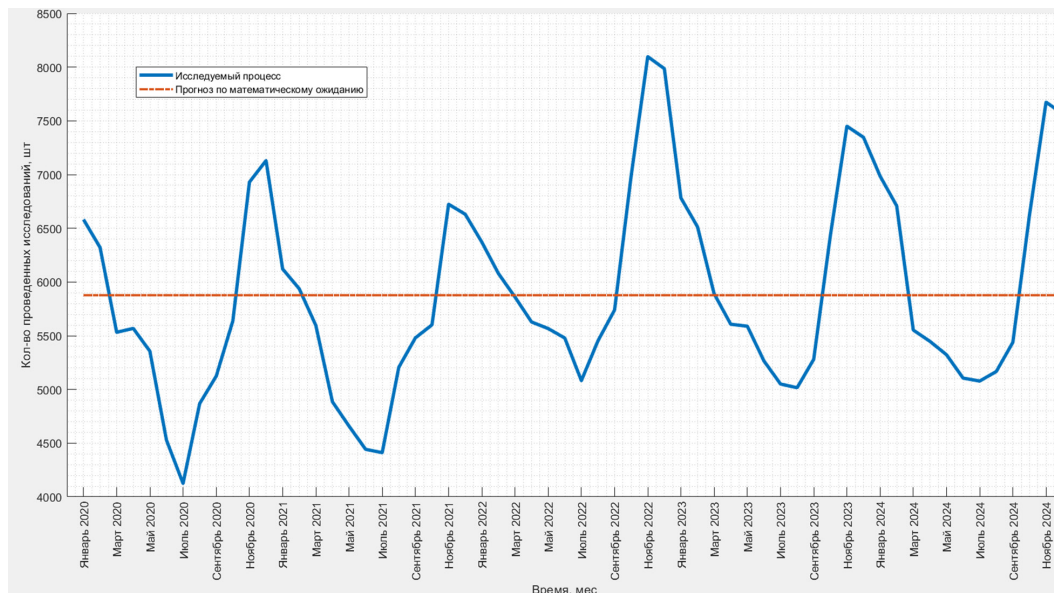


Рис. 5. Графики значений исходного процесса и прогноза по математическому ожиданию

зовалось 20 единиц математического ожидания.

Анализ результатов (табл. 1) дает основание утверждать, что наибольшую достоверность имеет прогноз по одной точке.

Результатами данной работы является срав-

нительный анализ методов статистического прогноза в тематике предиктивного планирования расхода биохимических реагентов в клинико-диагностических лабораториях. Проведенные исследования показали, что прогнозы

Таблица 1. Значения средней абсолютной ошибки для рассмотренных методов прогноза

Метод	Средняя абсолютная ошибка (MAPE), %
По одной точке	3,27
По последнему значению	7,18
По математическому ожиданию	5,4

по последнему значению и математическому ожиданию имеют меньшую достоверность, чем прогноз по одной точке.

В качестве его несомненных преимуществ следует отметить простоту реализации. Это позволяет сделать вывод о возможности применения этого метода в системах учета плани-

рования расхода реагентов в клиничко-диагностических лабораториях.

Перспективами развития данной работы является тестирование статистического метода прогноза по двум точкам и различных методов прогнозирования временных рядов для повышения точности прогноза.

Литература

1. Lana, I. Measuring the Confidence of Single-Point Traffic Forecasting Models: Techniques, Experimental Comparison, and Guidelines Toward Their Actionability / I. Lana, I. Olabarrieta // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2024. – Vol. 25(9). – P. 11180–11199.
2. Akimov, V.I. Development of Statistical Models of Systems and Automation Tools for Modeling and Forecasting Technological Processes / V.I. Akimov, A.V. Polukazakov, S.A. Zuev, F.A. Desyatirikov // 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus), 2022. – P. 1892–1896. – DOI: 10.1109/ElConRus54750.2022.9755833.
3. Вьюнова, О.В. Основные понятия и методы прогнозирования / О.В. Вьюнова // Будущее науки – 2020 : сборник научных статей VIII Международной молодежной научной конференции. – 2020. – Т. 1. – С. 99–102 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=42814786>.
4. Бриский, Д.В. Прогнозирование состояния сенсорной системы транспортного средства / Д.В. Бриский // Инженерный вестник Дона. – 2024. – № 8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n8y2024/9448>.
5. Кизбикенов, К.О. Прогнозирование и временные ряды : учеб. пособие / К.О. Кизбикенов; Алтайский государственный педагогический университет, 2017. – 115 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://library.altspu.ru/dc/pdf/kizbikenov.pdf>.

References

3. Vyunova, O.V. Osnovnye ponyatiya i metody prognozirovaniya / O.V. Vyunova // Budushchee nauki – 2020 : sbornik nauchnykh statej VIII Mezhdunarodnoj molodezhnoj nauchnoj konferentsii. – 2020. – Т. 1. – С. 99–102 [Electronic resource]. – Access mode : <https://elibrary.ru/item.asp?id=42814786>.
4. Briskij, D.V. Prognozirovanie sostoyaniya sensornoj sistemy transportnogo sredstva / D.V. Briskij // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2024. – № 8 [Electronic resource]. – Access mode : <https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n8y2024/9448>.
5. Kizbikenov, K.O. Prognozirovanie i vremennye ryady : ucheb. posobie / K.O. Kizbikenov; Altajskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2017. – 115 s. [Electronic resource]. – Access mode : <https://library.altspu.ru/dc/pdf/kizbikenov.pdf>.

МЕТОДЫ И АРХИТЕКТУРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В КОНТУРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ НА ОСНОВЕ РАСПРЕДЕЛЕННОГО МОНИТОРИНГА

С.В. ГРИГОРЬЕВА, И.А. БОРОДЯНСКИЙ

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

Ключевые слова и фразы: аналитическая обработка; архитектура систем управления; асинхронные данные; временные ряды; интеллектуальное управление; обработка данных; прогнозирование параметров состояния; распределенный мониторинг; упреждающее управление.

Аннотация: Целью исследования является разработка архитектурного и методологического подхода к организации обработки данных в интеллектуальных системах управления объектами, использующих распределенный мониторинг параметров состояния.

Задачи исследования заключаются в формализации потоков данных между компонентами системы, разработке многоуровневой архитектуры программного комплекса, а также в определении методов предварительной и аналитической обработки данных, в обосновании принципов интеграции прогнозных оценок в контур управления.

Гипотеза предполагает встраивание прогнозных моделей в расширенное представление состояния объекта управления, позволяющее перейти от реактивных стратегий к упреждающему управлению, повышая тем самым обоснованность принимаемых решений при наличии асинхронных и неоднородных информационных потоков от распределенных датчиков.

Используемые методы исследования включают: системный анализ архитектуры программных комплексов, методы обработки временных рядов, прогнозное моделирование параметров состояния и формальное описание контура интеллектуального управления.

В результате предложена многоуровневая архитектура программного комплекса (подсистемы сбора и предобработки данных, хранения, аналитической обработки и управления), обеспечивающая устойчивость функционирования при асинхронном поступлении информации и наличии неопределенностей. Описаны практические методы обработки данных и принципы использования прогнозных оценок в расширенном представлении состояния объекта. Показано, что архитектурное разделение аналитических и управляющих подсистем обеспечивает гибкость модификации методов обработки без нарушения логики управления.

Введение

Развитие практики интеллектуального управления техническими объектами неотделимо от использования распределенных источников измерительной информации [1]. Сенсорные подсистемы различной природы, развернутые в пространстве и времени, образуют непрерывные потоки данных о состоянии контролируемого объекта [2; 3]. Такие системы пред-

назначены не только для фиксации текущего состояния, но и для прогнозирования динамики параметров и, как следствие, для формирования оправданных управляющих воздействий.

Разумеется, функционал, о котором идет речь выше, не реализуется сам по себе. В реальных условиях данные, поступающие от распределенных датчиков, различаются по частоте, точности, надежности и времени доставки [4]. Эти асинхронные и неоднородные информа-

ционные потоки значительно усложняют их использование в режиме реального времени. Необходимо не только собирать и визуализировать измерения, но и обеспечить их обработку, устойчивую к помехам, пропускам и задержкам. Как следствие – важно, чтобы эти требования были заложены в архитектуру программного комплекса и в методы анализа, а не решались только на этапе фильтрации отдельных сигналов.

Интеграция прогнозных моделей в систему управления позволяет перейти к проактивным стратегиям [5; 6]. Вместо того чтобы реагировать на уже случившиеся события, система может предвидеть развитие ситуации. Однако на практике этот переход оказывается сложнее, чем в теории. Прогнозные оценки должны не только создаваться аналитическими модулями, но и органично встраиваться в процесс принятия решений, учитывая их достоверность, временной горизонт и соответствие текущим данным.

Так, предмет работы можно сформулировать как «задачу разработки методов и архитектурного решения для обработки данных в интеллектуальной системе управления, которая опирается на распределенный мониторинг параметров состояния».

Разумеется, особое внимание при этом должно уделяться формализации потоков данных между компонентами, логической структуре программного обеспечения, а также взаимодействию между аналитическими и управляющими модулями системы.

Целью данной работы является разработка и научное обоснование подхода к организации обработки данных в интеллектуальной системе управления (ИСУ) объектом, использующей распределенный мониторинг [1; 7].

Данная работа охватывает архитектуру программного комплекса, методы обработки и прогнозирования данных их интеграцию в контур управления.

Постановка задачи интеллектуального управления объектом

Состояние управляемого объекта характеризуется вектором параметров:

$$\mathbf{x}(t) = (x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)),$$

формируемым из данных совокупности рас-

пределенных мониторов [7]. Каждый источник информации, в свою очередь, обладает собственной частотой опроса, точностью и надежностью передачи, что, как следствие, неизбежно приводит к формированию асинхронных и неравномерных временных рядов наблюдений.

Система управления формирует воздействия:

$$\mathbf{u}(t) = (u_1(t), u_2(t), \dots, u_m(t)),$$

направленные на достижение поставленных целей при наличии разного рода ограничений и внешних воздействий. Так, принцип выбора стратегии управления строится на анализе не только текущих, но и прогнозируемых значений параметров состояния объекта [5; 8].

Отличительная черта рассматриваемого класса систем – это необходимость совместного использования актуальных измерений и прогнозных оценок, получаемых через анализ накопленного исторического мониторинга [6; 8], что, в свою очередь, предполагает наличие в структуре системы следующих функциональных компонентов:

- подсистемы сбора и первичной обработки данных;
- подсистемы хранения и управления временными рядами;
- аналитической подсистемы (включая методы анализа и прогнозирования);
- подсистемы формирования и реализации управленческих решений.

Обработка данных в данном контексте решает задачу обеспечения согласованного приема и преобразования измерительной информации. Данные должны быть очищены от шумов, агрегированы в нужных временных масштабах и переведены в форму, пригодную для использования как в алгоритмах построения прогноза, так и в блоках управления.

Архитектура программного обеспечения, наряду с этим, должна быть отказоустойчивой при выходе из строя отдельных датчиков, иметь возможность расширения функциональности и адаптации методов обработки к изменяющимся режимам функционирования объекта.

Архитектура программного комплекса обработки данных

Многоуровневая архитектура – проверен-

ное решение для систем, которым важны надежность, гибкость и способность развиваться [7]. Такое разделение функций, как сбор, хранение, анализ и использование данных, делает систему более устойчивой и упрощает локальные изменения компонентов без ущерба для общей работы.

Так, на нижнем уровне находится подсистема сбора и предобработки данных [4; 10]. Здесь задействованы распределенные датчики, каналы передачи данных и первичные фильтры. На этом этапе осуществляется базовая обработка измерений, синхронизация по времени, проверка целостности поступающих данных и отслеживание работоспособности самой сети сенсоров. Другими словами – это «железная» часть системы с функционалом автоматической защиты от грубых ошибок и сбоев.

Средний уровень представляет собой подсистему хранения и управления временными рядами. Его назначение – аккумуляция потоков мониторинга в единообразное хранилище и обеспечение простого доступа к накопленным данным. Применение специализированных систем управления базами данных для временных рядов способствует более эффективной работе с большими объемами информации, быстрому выполнению операций агрегации, осуществлению выборки на произвольных временных интервалах и переводу данных в различные форматы (в зависимости от потребностей аналитических процедур и управляющих алгоритмов).

Верхний уровень – это аналитическая подсистема, где сосредоточены вычислительные методы анализа и прогнозирования параметров состояния [6; 11]. Результаты работы этой подсистемы (оценка текущего состояния объекта, тренды на его изменение и прогнозные значения на заданном горизонте) передаются в управляющий модуль для выработки соответствующих управляющих сигналов.

Особое внимание в предложенной архитектуре направлено на наличие встроенных механизмов мониторинга состояния и самовосстановления программных компонентов. На практике это означает, что кратковременные сбои в работе отдельных модулей или датчиков не приводят к полному отказу всей системы управления. Внешне это может выглядеть как деградация качества результата, но само функционирование контура остается непрерывным,

что критично для промышленных приложений.

Методы обработки и прогнозирования данных в контуре управления

Обработка данных в практике интеллектуального управления – это многоэтапный процесс преобразования разнородных и зашумленных измерений в формализованные представления о состоянии объекта и его предполагаемой динамике [11; 12]. Стоит заметить, что методы обработки здесь не рассматриваются в отрыве от целей управления. Напротив, их выбор и параметризация подчинены требованиям контура управления и напрямую влияют на качество и устойчивость формируемых управляющих воздействий.

На этапе предварительной обработки и формирования временных рядов данные, поступающие от распределенных датчиков, обладают рядом неудобных свойств, таких как поступление в разные моменты времени, различная точность, отличие по надежности доставки [4]. Без промежуточной обработки такой материал непригоден для анализа.

Поэтому на начальном этапе решаются следующие задачи:

- приведение временных меток к единой шкале и нормализация записей;
- выявление и исключение грубых выбросов и аномальных значений;
- сглаживание и согласование несогласованных измерений от различных источников.

Итогом служит набор согласованных временных рядов, описывающих изменение параметров состояния. При формировании этих рядов принимаются в расчет требования последующих аналитических процедур. Данные агрегируются на фиксированных или адаптивно подбираемых временных интервалах. Это позволяет снизить влияние кратковременных флуктуаций и сделать измерения от разных источников действительно сравнимыми. При этом параметры агрегации могут адаптироваться в зависимости от текущей динамики объекта и условий его эксплуатации.

На уровне аналитической обработки данных мониторинга целью является извлечение из временных рядов информативных характеристик, описывающих внутреннюю структуру данных [6]. К таким относятся оценки долгосрочных трендов, периодических (или квазипериодических) колебаний, равно как и кратко-

временных отклонений от установившегося режима. Данные характеристики служат основой для выявления закономерностей изменения состояния, обнаружения подозрительных аномалий и подготовки входных данных для процедур прогнозирования.

При выборе конкретных методов декомпозиции и анализа приходится учитывать несколько обстоятельств.

Во-первых, методы должны быть устойчивы к неполноте информации и шумам, что типично для распределенных систем. Во-вторых, выбор определяется функциональными требованиями контура управления: точность, приемлемая задержка между получением обновленных данных и выдачей оценок, требуемая интерпретируемость результатов. В-третьих, следует учитывать имеющиеся вычислительные ресурсы и пропускную способность каналов передачи данных, что особенно важно, если система развертывается в условиях ограниченных возможностей платформы.

Этап прогнозирования параметров состояния объекта в контексте интеллектуального управления – это не отвлеченная аналитическая задача, а инструмент, направленный на подпитку управляющих алгоритмов [5; 8]. Переход от реактивного управления, которое отвечает на уже произошедшие изменения, к упреждающему – одна из главных причин внедрения прогнозных моделей.

Сами модели формируются на основе предшествующих наблюдений и результатов аналитической обработки – выделенных трендов, сезонных закономерностей, характеров аномалий. Так, на выходе получаются оценки ожидаемых значений параметров на заданном временном горизонте, которые затем используются для анализа возможных сценариев развития объекта.

Важно отметить, что прогнозирование в данной постановке подчинено нуждам управления, а не самоцели. Это накладывает специфические требования на модели: они должны быть по возможности интерпретируемы (чтобы управляющий алгоритм мог логически ориентироваться в их выводах), устойчивы к вариациям исходных данных и иметь контролируемую сложность (дабы не требовать избыточных вычислительных ресурсов) [6; 11].

Значимой практической находкой является использование комбинаций различных методов

прогнозирования в едином аналитическом контуре. Это позволяет одновременно ловить как быстрые динамические изменения параметров, так и медленно развивающиеся долгосрочные тенденции, что, в свою очередь, повышает практическую ценность получаемых прогнозов для целей управления.

Результаты прогнозирования встраиваются в описание состояния объекта в виде некоторого дополнения к текущим измерениям. На практике это означает, что управляющий алгоритм получает не только информацию о том, в какой точке находится объект прямо сейчас, но и прогноз о том, куда он движется.

Такое расширение информационного арсенала позволяет формировать управляющие воздействия с учетом предполагаемого развития ситуации и внешних факторов, а не только с учетом команд, полученных на данный момент.

Интеграция прогнозов требует согласованности. Временные горизонты прогнозирования должны соответствовать инерционности объекта и возможностям исполнительных устройств. При недостаточно дальновидном прогнозе управление остается фактически реактивным. При чрезмерном расширении горизонта прогноз теряет точность и надежность. В предлагаемом подходе эта согласованность обеспечивается посредством разумного архитектурного разделения аналитических и управляющих модулей с четко определенным протоколом, а также регламентом обновления передаваемых оценок.

Интеграция обработки данных и прогнозирования в контур интеллектуального управления

Система управления не просто накапливает аналитические оценки – она использует их непосредственно в процессе выработки управляющих сигналов [8].

Отсюда вытекает явная необходимость в правильной организации взаимодействия между аналитическими модулями и контуром управления для того, чтобы прогнозные оценки действительно оказывали влияние на принимаемые решения.

Классическое описание состояния системы строится на текущих значениях параметров. В рассматриваемом подходе это представление расширяется за счет включения в вектор состояния дополнительно прогнозных оценок:

$$\mathbf{z}(t) = (\mathbf{x}(t), \hat{\mathbf{x}}(t + \Delta t), \dots, \hat{\mathbf{x}}(t + H)),$$

где H – выбранный временной горизонт предсказания [6]. Такое расширение позволяет алгоритму управления во время выработки решения учитывать не только то, что происходит в момент времени t , но и то, что ожидается произойти на интервале $(t, t + H)$. Это снижает эффект запаздывания в контуре управления и предоставляет дополнительное время для корректировки стратегии.

Стоит отметить, что прогнозные оценки следует рассматривать не как жесткие предсказания будущего, а как информационный элемент, повышающий обоснованность решений. На практике это означает возможность анализа нескольких сценариев развития и выбора управляющего воздействия, которое наиболее приемлемо с точки зрения целей управления, даже если все сценарии в какой-то степени неопределенны.

В классической постановке управления решение о величине управляющего воздействия принимается исходя из текущего состояния объекта и, возможно, его производной (скорости изменения). При таком подходе управление остается преимущественно реактивным, то есть реагирует на уже произошедшие отклонения параметров от заданных значений.

Введение прогнозных оценок меняет картину. Так, управляющий алгоритм может корректировать свои решения с ожиданием предстоящих изменений. Для объектов с заметной инерцией и временными задержками в контуре управления это может оказаться принципиально важным.

Предположим, система прогнозирует, что через некоторое время параметр начнет резко возрастать. Вместо ожидания, пока это случится, и последующей реакции, система управления может предварительно скорректировать установку, чтобы смягчить или вообще предотвратить нежелательное отклонение.

Рассматривая архитектурные аспекты интеграции аналитики и управления, стоит понимать, что практическая реализация описанного подхода требует четкого разделения ответственности между аналитической подсистемой и подсистемой управления [7].

Так, аналитическая часть занимается исключительно формированием оценок текущего состояния, выделением трендов и выработкой прогнозных значений. Эти оценки передают-

ся управляющему модулю в унифицированном виде через стандартные структуры данных и протоколы обмена.

Подобное архитектурное решение имеет несколько практических последствий. Во-первых, алгоритмы управления становятся независимыми от конкретной реализации методов анализа и прогнозирования. И если есть необходимость заменить одну модель прогнозирования на другую, то это не потребует изменения логики управления. Во-вторых, упрощается расширение системы за счет подключения новых источников информации или внедрения дополнительных аналитических модулей. А в-третьих, снижается риск несогласованности между различными компонентами системы.

При учете устойчивости контура управления к неопределенности данных следует заметить, что распределенный характер сбора информации неизбежно влечет за собой неопределенность входных данных [9]. На практике это выражается в потерях отдельных сообщений, наличии шумов, задержках передачи и колебаниях качества связи. Таким образом, системе управления приходится работать в этих условиях, и потому она должна иметь устойчивость к такого рода «возмущениям».

Устойчивость реализуется несколькими способами. Во-первых, данные, передаваемые из аналитической подсистемы в управляющий модуль, подвергаются агрегированию и сглаживанию, что снижает влияние случайных выбросов. Во-вторых, вводятся явные оценки доверия к передаваемым данным, позволяя алгоритму управления учитывать степень уверенности в информации. В-третьих, архитектурное разделение модулей обеспечивает локализацию ошибок – грубая ошибка в одном датчике не должна моментально разрушить всю стратегию управления. В-четвертых, система предусматривает механизмы деградации функциональности, при которых в условиях существенного ухудшения качества входной информации управление переходит в упрощенный режим, сохраняя основные функции, но снижая амбиции оптимальности.

Описанная архитектура и методология обработки данных рассчитаны на практические приложения в области интеллектуального управления.

Главное достоинство подхода – его системная целостность. Не отдельные фильтры или алгоритмы обработки, а весь комплекс под-

систем сбора, аналитики, прогнозирования и управления строится как единое и согласованное целое.

Вместе с тем реальная эффективность функционирования системы в значительной степени зависит от качества входных данных. Даже при наличии развитых процедур предварительной обработки значительные потери информации или продолжительные отказы части датчиков приводят к деградации достоверности полученных оценок.

В подобных условиях система фактически переходит в режим повышенной неопределенности, и возможности упреждающего управления резко снижаются. Приходится прибегать к специальным режимам работы или временно переходить на более консервативные стратегии управления.

Еще одна критическая точка – выбор горизонта прогнозирования. Если он слишком мал, то прогноз практически не влияет на управляющие решения, и система остается, по сути, реактивной. Если горизонт чрезмерно велик, ошибки прогноза накапливаются, и полученные оценки теряют практическую ценность. Так, на практике необходимо адаптировать параметры прогнозирования к специфике динамики конкретного объекта и требованиям к качеству управления.

Архитектурное разделение аналитики и управления повышает гибкость системы, но одновременно требует тщательной формализации интерфейсов обмена и четкого определения семантики передаваемых оценок. И при недостаточной формализации возможна неоднозначная трактовка прогнозных данных на уровне управляющих алгоритмов, что, в свою очередь, снижает воспроизводимость результатов и затрудняет эволюцию системы.

Предложенный подход демонстрирует наибольшую эффективность для объектов, динамика которых носит квазистационарный характер, и где имеется достаточный объем исторических данных мониторинга. Для резко нестационарных объектов, а также в ситуациях с жесткими требованиями к быстродействию контура управления потребуются дополнительная адаптация.

Таким образом, могут потребоваться процедуры онлайн-переобучения моделей, механизмы быстрого пересмотра параметров и специальные режимы функционирования при выходе системы за границы обученного диапазона.

Заключение

В работе рассмотрены архитектурные и методические подходы к организации обработки данных в интеллектуальной системе управления объектом, использующей распределенный мониторинг параметров состояния.

Показано, что эффективное использование потоков информации от сенсорных подсистем требует согласованного взаимодействия компонентов, ответственных за сбор, хранение, аналитическую обработку и, наконец, формирование управляющих воздействий.

Предложена многоуровневая архитектура программного комплекса, обеспечивающая устойчивость функционирования системы управления при асинхронном поступлении информации и внутренних неопределенностях. Описаны практические методы предварительной и аналитической обработки данных, а также основные принципы использования прогнозных оценок в расширенном представлении состояния объекта.

Центральный результат состоит в том, что встраивание прогнозных моделей в контур управления позволяет перейти от чисто реактивных стратегий к упреждающему управлению, повышая тем самым обоснованность принимаемых решений и адаптивность системы. При этом архитектурное разделение аналитических и управляющих подсистем обеспечивает гибкость в части модификации и расширения методов обработки данных без нарушения логики управления объектом. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и реализации систем управления различными техническими объектами, опирающихся на распределенный мониторинг.

Дальнейшее развитие подхода видится в направлении развития адаптивных механизмов обработки данных, интеграции методов оценки качества и доверия к информации, а также в формализации критериев оценки качества как прогнозных оценок, так и управленческих решений в условиях исходной неопределенности.

Перспективным направлением является также интеграция предложенной архитектуры с системами управления цифровыми информационными моделями объектов капитального строительства, что позволит обеспечить согласованное функционирование процессов мониторинга, прогнозирования и управления на всех этапах жизненного цикла объекта.

Литература

1. Азадов, Г. Интеллектуальные системы управления в производстве: применение и перспективы / Г. Азадов, Б. Азадов, Г. Байджанова // Вестник науки. – 2024. – № 10(79) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-sistemy-upravleniya-v-proizvodstve-primenenie-i-perspektivy.
2. Atzori, L. The Internet of Things: A survey / L. Atzori, A. Iera, G. Morabito // Computer Networks. – 2010. – Vol. 54. – Iss. 15. – P. 2787–2805.
3. Zanella, A. Internet of Things for Smart Cities / A. Zanella, N. Bui, A. Castellani [et al.] // IEEE Internet of Things Journal. – 2014. – Vol. 1(1). – P. 22–32.
4. Magableh, M. Using Arduino IoT Modules as a Low-Cost Environmental Research Monitoring System / M. Magableh, M. H. Ibrahim, Z. Marie [et al.] // Proceedings of the International Conference on Computer Science and Emerging Technologies (CSET), 2023. – P. 1–8. – DOI: 10.1109/cset58993.2023.10346624.
5. Чередниченко, Л.Г. Анализ проблем и перспектив развития гибридных моделей прогнозирования спроса на нефть / Л.Г. Чередниченко, А.В. Матыцын, А.М. Джабраилов оглы, М.К. Лапидус // Философия хозяйства. – 2025. – № 3. – С. 127–145.
6. Рапаков, Г.Г. Исследование LSTM-нейросетевого подхода при моделировании временных рядов / Г.Г. Рапаков, В.А. Горбунов, С.В. Дианов, Л.В. Елизарова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2023. – № 3(114) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-lstm-neyrosetevogo-podhoda-pri-modelirovanii-vremennyh-ryadov.
7. Богуславский, А.А. Модели и алгоритмы для интеллектуальных систем управления / А.А. Богуславский, Г.К. Боровин, В.А. Карташев, В.Е. Павловский, С.М. Соколов. – М. : ИПМ им. М.В. Келдыша, 2019. – 228 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : keldysh.ru/e-biblio/boguslav/index.pdf.
8. Тимохин, М.Ю. Искусственный интеллект и теория принятия решений: современные тенденции / М.Ю. Тимохин, В.Ю. Шаранин // Инженерный вестник Дона. – 2023. – № 10. – EDN LFQXNB [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD4610_timokhinsharanin.pdf2a5ac81c97.pdf.
9. Смоляк, С.Д. Мониторинг техногенных объектов, доступных из сети Интернет / С.Д. Смоляк, С.Н. Петров, Т.А. Пулко // Доклады Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. – 2019. – № 6(124). – С. 80–86. – DOI: 10.35596/1729-7648-2019-124-6-80-86. – EDN UJYEVN.
10. Невиницын, В.Ю. Разработка автоматизированной системы сбора данных и оперативного диспетчерского управления ректификационной установкой / В.Ю. Невиницын, П.Н. Грименицкий, Д.С. Лихач, П.А. Субботин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2024. – № 2(78). – С. 85–92. – EDN TXOZEU.
11. LeCun, Y. Deep learning / Y. LeCun, Y. Bengio, G. Hinton // Nature. – 2015. – Vol. 521(7553). – P. 436–444.
12. Бадыков, И.В. Распознавание состояний человека с использованием библиотеки машинного обучения TensorFlow / И.В. Бадыков, И.Ю. Мышкина, Л.Ю. Грудцына // Научно-технический вестник Поволжья. – 2019. – № 5. – С. 12–14. – EDN NAERSW.
13. Казаков, С.Д. Алгоритм подбора сроков завершения процесса проверки цифровых информационных моделей объектов капитального строительства / С.Д. Казаков, М.М. Железнов, Р.В. Осташев, М.Г. Феттер // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2025. – № 4(187). – С. 90–94.

References

1. Azadov, G. Intellectualnye sistemy upravleniya v proizvodstve: primenenie i perspektivy / G. Azadov, B. Azadov, G. Bajdzhanova // Vestnik nauki. – 2024. – № 10(79) [Electronic resource]. – Access mode : cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-sistemy-upravleniya-v-proizvodstve-primenenie-i-perspektivy.

5. CHerednichenko, L.G. Analiz problem i perspektiv razvitiya gibridnykh modelej prognozirovaniya sprosa na neft / L.G. CHerednichenko, A.V. Matytsyn, A.M. Dzhabrailov ogly, M.K. Lapidus // *Filosofiya khozyajstva*. – 2025. – № 3. – S. 127–145.
6. Rapakov, G.G. Issledovanie LSTM-nejrosetevogo podkhoda pri modelirovanii vremennykh ryadov / G.G. Rapakov, V.A. Gorbunov, S.V. Dianov, L.V. Elizarova // *Vestnik CHerepovetskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2023. – № 3(114) [Electronic resource]. – Access mode : cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-lstm-nejrosetevogo-podkhoda-pri-modelirovanii-vremennykh-ryadov.
7. Boguslavskij, A.A. Modeli i algoritmy dlya intellektualnykh sistem upravleniya / A.A. Boguslavskij, G.K. Borovin, V.A. Kartashev, V.E. Pavlovskij, S.M. Sokolov. – M. : IPM im. M.V. Keldysha, 2019. – 228 s. [Electronic resource]. – Access mode : keldysh.ru/e-biblio/boguslav/index.pdf.
8. Timokhin, M.YU. Iskusstvennyj intellekt i teoriya prinyatiya reshenij: sovremennye tendentsii / M.YU. Timokhin, V.YU. SHaranin // *Inzhenernyj vestnik Dona*. – 2023. – № 10. – EDN LFQXHB [Electronic resource]. – Access mode : ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD4610_timokhinsharanin.pdf2a5ac81c97.pdf.
9. Smolyak, S.D. Monitoring tekhnogennykh obektov, dostupnykh iz seti Internet / S.D. Smolyak, S.N. Petrov, T.A. Pulko // *Doklady Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta informatiki i radioelektroniki*. – 2019. – № 6(124). – S. 80–86. – DOI: 10.35596/1729-7648-2019-124-6-80-86. – EDN UJYEVN.
10. Nevinitsyn, V.YU. Razrabotka avtomatizirovannoj sistemy sbora dannykh i operativnogo dispetcherskogo upravleniya rektifikatsionnoj ustanovkoj / V.YU. Nevinitsyn, P.N. Grimenitskij, D.S. Likhach, P.A. Subbotin // *Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regionalnoe prilozhenie*. – 2024. – № 2(78). – S. 85–92. – EDN TXOZEU.
11. LeCun, Y. Deep learning / Y. LeCun, Y. Bengio, G. Hinton // *Nature*. – 2015. – Vol. 521(7553). – P. 436–444.
12. Badykov, I.V. Raspoznavanie sostoyanij cheloveka s ispolzovaniem biblioteki mashinnogo obucheniya TensorFlow / I.V. Badykov, I.YU. Myshkina, L.YU. Grudtsyna // *Nauchno-tekhnicheskij vestnik Povolzhya*. – 2019. – № 5. – S. 12–14. – EDN NAERSW.
13. Kazakov, S.D. Algoritm podbora srokov zaversheniya protsessa proverki tsifrovyykh informatsionnykh modelej obektov kapitalnogo stroitelstva / S.D. Kazakov, M.M. ZHeleznov, R.V. Ostashev, M.G. Fetter // *Perspektivy nauki*. – Tambov : NTF RIM. – 2025. – № 4(187). – S. 90–94.

© С.В. Григорьева, И.А. Бородянский, 2026

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА РЕШЕТОЧНЫХ УРАВНЕНИЙ БОЛЬЦМАНА НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ

А.А. СНАЗИН, В.И. ШЕВЧЕНКО

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

Ключевые слова и фразы: метод решеточных уравнений Больцмана; GPU; вихри; каверна.

Аннотация: Современные инструменты генерации кода для GPU предлагают значительные возможности повышения эффективности численного моделирования. Целью данной работы является оценка производительности метода решеточных уравнений Больцмана (LBM) при использовании GPU. Задача исследования – оценка производительности и стабильности модели в условиях варьирования числа Рейнольдса и плотности сетки. Гипотеза заключается в том, что оптимизация памяти, предоставляемая Taichi, обеспечивает высокую производительность вычислений. Использование библиотеки Taichi дало пятикратное ускорение по сравнению с CPU-реализациями, при этом была подтверждена высокая надежность и физическая корректность метода LBM.

Введение

Метод решеточных уравнений Больцмана (LBM) получил широкое распространение в вычислительной гидродинамике благодаря простоте реализации и высокой степени распараллеливания [1]. Однако его производительность сильно зависит от эффективности доступа к памяти, что делает GPU-реализации особенно чувствительными к оптимизации [3]. Современные высокоуровневые инструменты, такие как Taichi, обеспечивают автоматическую генерацию оптимизированного GPU-кода и демонстрируют высокую эффективность при работе с разреженными структурами [2]. В работе [4] предложен параллельный алгоритм LBM для неструктурированных сеток с эффективным доступом к памяти, обеспечивающим ускорение на 1–2 порядка. Другие исследования показывают значительное сокращение вычислительного времени при использовании погруженных границ [5] и достижение 70 % теоретической пропускной способности памяти GPU для D3Q19 [6]. Реализация NemeLB-GPU достигает ускорения в 120 раз при масштабировании до 32 GPU [7]. Библиотека Taichi подтверждает эффективность оптимизации памяти в сложных структурах [2].

В представленной работе исследуется потенциал инструмента Taichi для построения эффективных GPU-реализаций метода LBM с целью оценки его способности обеспечивать производительность, сопоставимую с показателями традиционных CPU-реализаций, а также подтверждения высокой стабильности и сходимости динамических задач.

Постановка задачи

Рассматривается двумерная квадратная полость размером $L \times L$, в которой верхняя граница движется равномерно со скоростью U , а остальные три стенки остаются неподвижными (рис. 1) и удовлетворяют условию без проскальзывания. Число Рейнольдса варьируется в диапазоне $Re \in \{100, 500, 1000\}$.

Применяется двумерная модель решетки Больцмана с девятью направлениями скоростей (D2Q9). В каждом узле решетки хранятся функции распределения $f_i(x, y, t)$, $i = 0, \dots, 8$, соответствующие скоростям c_i .

В классическом варианте D2Q9 в безразмерных единицах скорости задаются как

$$c_0 = (0, 0), c_{1,3} = (\pm 1, 0), c_{2,4} = (0, \pm 1), \\ c_{5,6,7,8} = (\pm 1, \pm 1),$$

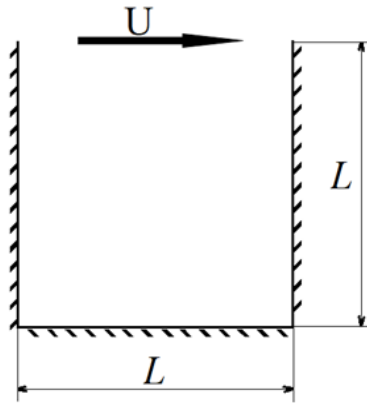


Рис. 1. Расчетная модель

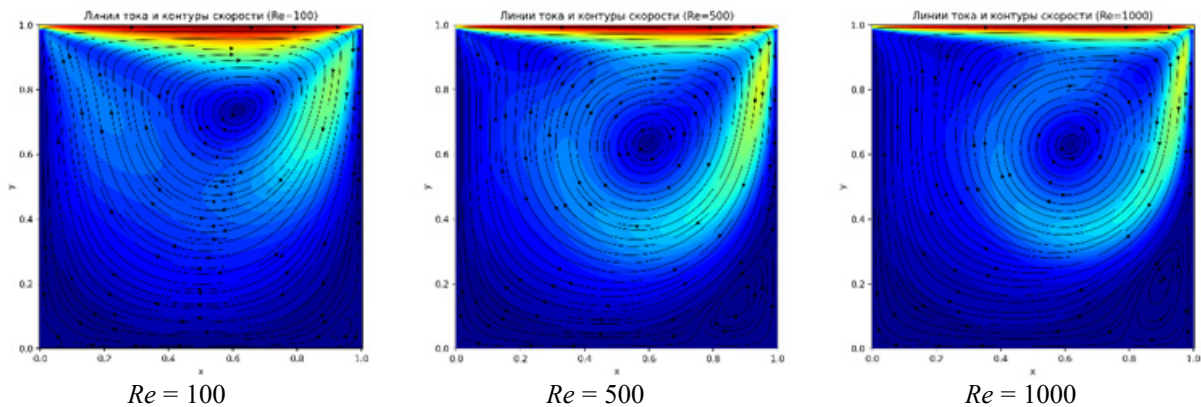


Рис. 2. Распределение контуров скорости в расчетной области

а веса имеют вид:

$$w_0 = 4/9, w_{1-4} = 1/9, w_{5-8} = 1/36.$$

В многорелаксационной постановке (*MRT*) метод формулируется в пространстве моментов. Вводится линейное преобразование:

$$m_\alpha = \sum_{i=0}^8 M_{\alpha i} f_i,$$

где $f = (f_0, \dots, f_8)^T$, m – вектор моментов, M – матрица преобразования 9×9 .

Столкновение в моментном пространстве записывается как

$$m^{post} = m - S(m - m^{eq}),$$

где m^{eq} – равновесные моменты, а $S = \text{diag}(s_0, \dots, s_8)$ – диагональная матрица скоростей релаксации.

Возврат к пространству распределений осу-

ществляется через

$$f^{post} = M^{-1} m^{post}.$$

С точки зрения реализации важно, что матрицы и задаются явным образом и сохраняются в полях *Taichi*, а инверсия матрицы выполняется заранее на *CPU*.

Результаты расчетов

В ходе исследования была проведена серия расчетов при различных сочетаниях чисел Рейнольдса (*Re*) и пространственного разрешения сетки ($n_x = 32, 64, 128$). Каждый расчет продолжался до достижения критерия сходимости $\varepsilon < 10^{-10}$, либо до достижения лимита по числу итераций.

Расчеты показывают формирование классического вихревого паттерна в каверне: доминирующий основной вихрь в центральной части

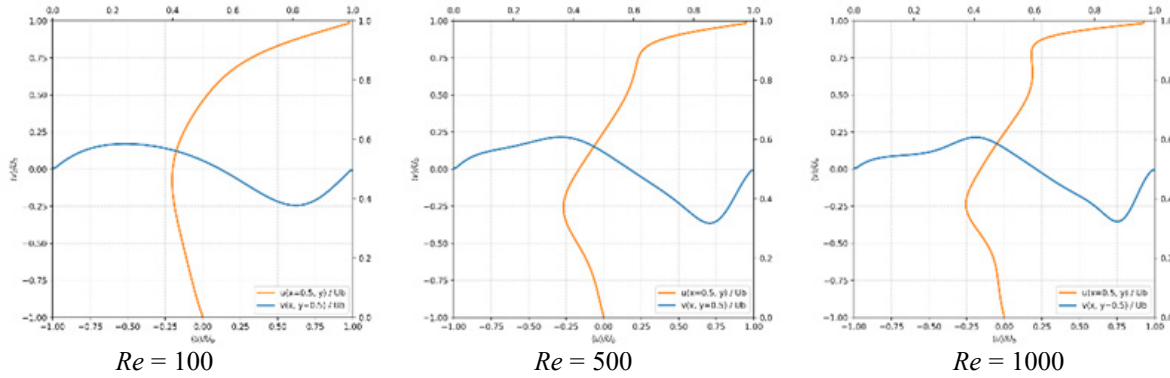


Рис. 3. Профили скорости в расчетной области

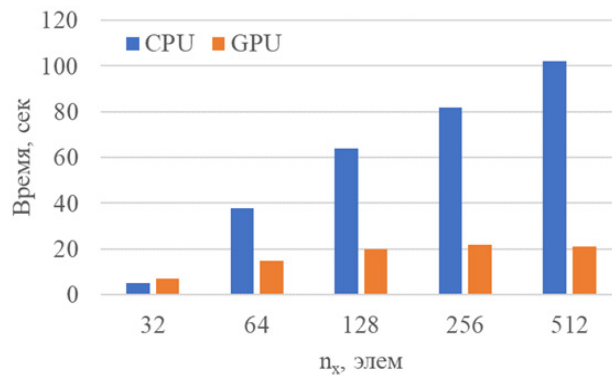


Рис. 4. Время расчета в зависимости от плотности сетки

области и один или несколько вторичных вихрей в углах при увеличении числа Рейнольдса.

Построенные контуры скорости с линиями тока (рис. 2) и профили скорости $|u(x, y)|$ (рис. 3) демонстрируют ожидаемое вытягивание основного вихря и появление мелких структур при переходе от $Re = 100$ к $Re = 1000$.

По результатам расчетов были построены профили скоростей (рис. 3), где $u(x = 0,5, y)$ – вертикальный профиль скорости в середине каверны, $v(x, y = 0,5)$ – горизонтальный профиль скорости в средней высоте.

Оба профиля нормируются на скорость крышки. Форма профилей хорошо воспроизводит основные особенности известных эталонных решений: положение максимума скорости, точки смены знака вертикальной скорости и характер кривизны профилей.

Библиотека *Taichi* обеспечивает хорошую производительность на разных платформах. Используемые вычислительные платформы: *NVIDIA Quadro RTX5000* и процессор *Intel Xeon*

Gold 6238R с 28 ядрами на частоте 3,3 ГГц.

Текущая реализация демонстрирует значительное преимущество производительности при использовании графических процессоров (*GPU*) по сравнению с традиционными вычислениями на центральных процессорах (*CPU*): в среднем скорость выполнения на *GPU* составляет примерно в пять раз выше. На рис. 4 представлена сравнительная оценка производительности реализации на *GPU* и соответствующего *CPU*-кода, что позволяет проследить эффективность параллельной обработки. Несмотря на достигнутые результаты, дальнейшая оптимизация может привести к существенному улучшению производительности, что в конечном итоге позволит реализовать еще более значительное превосходство *GPU* над *CPU* в вычислительных задачах.

Заключение

Результаты исследования подтверждают

высокую эффективность реализации метода решеточных уравнений Больцмана на *GPU* с использованием инструмента *Taichi*. Проведенные расчеты демонстрируют высокую точность воспроизведения вихревых структур в квадратной каверне и значительное превосходство по скорости вычислений по сравнению с реализациями на *CPU* – в среднем в пять раз. Устойчивость решения при различных значениях числа Рейнольдса и разрешения сетки, а

также согласованность с эталонными данными, свидетельствует о надежности модели. Автоматическая оптимизация памяти и распараллеливание, обеспечиваемые *Taichi*, позволяют достигать высокой производительности. Таким образом, предлагаемый подход представляет собой эффективное и масштабируемое решение для вычислительной гидродинамики, открывая перспективы для дальнейшего применения в сложных динамических задачах.

Литература/References

1. Krüger, T. The Lattice Boltzmann Method: Principles and Practice / T. Krüger, H. Kusumaatmaja, A. Kuzmin, O. Shardt, G. Silva, E.M. Viggien // Springer Verlag, 2017. – DOI: 10.1007/978-3-319-44649-3
2. Hu, Y. Taichi: a language for high-performance computation on spatially sparse data structures / Y. Hu, T.-M. Li, L. Anderson, J. Ragan-Kelley, F. Durand // ACM Transactions on Graphics. – 2019. – Vol. 38. – P. 1–16. – DOI: 10.1145/3355089.3356506.
3. Wen, M. GPU parallel implementation of a finite volume lattice Boltzmann method for incompressible flows / M. Wen, S. Shen, W. Li // Computers & Fluids. – 2024. – Vol. 285. – No. 106460. – DOI: 10.1016/j.compfluid.2024.106460.
4. Boroni, G. FULL GPU Implementation of Lattice-Boltzmann Methods with Immersed Boundary Conditions for Fast Fluid Simulations / G. Boroni, J. Dottori, P. Rinaldi // International Journal of Multiphysics. – 2017. – Vol. 11. – P. 1–13. – DOI: 10.21152/1750-9548.11.1.1.
5. Coreixas, Christophe & Latt, Jonas. (). GPU-based compressible lattice Boltzmann simulations on non-uniform grids using standard C++ parallelism: From best practices to aerodynamics, aeroacoustics and supersonic flow simulations, 2025 10.48550/arXiv.2504.04465.
6. Tomczak, T. Data-Oriented Language Implementation of the Lattice – Boltzmann Method for Dense and Sparse Geometries / T. Tomczak // Applied Sciences. – 2021. – Vol. 11. – No. 9495. – DOI: 10.3390/app11209495.
7. Tomczak, T. A new GPU implementation for lattice-Boltzmann simulations on sparse geometries / T. Tomczak, R. Szafran // Computer Physics Communications. – 2018. – Vol. 235. – DOI: 10.1016/j.cpc.2018.04.031.

© А.А. Сназин, В.И. Шевченко, 2026

КРАТКИЙ ОБЗОР ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДИНАМИКИ ГАЗОДИСПЕРСНЫХ СРЕД

Д.А. ТУКМАКОВ

ФГБУН «Институт механики и машиностроения
Казанского научного центра Российской академии наук»,
г. Казань

Ключевые слова и фразы: механика жидкости и газа; математическое моделирование; динамика многофазных сред.

Аннотация: Целью данной работы являлось определение основных направлений теоретических исследований динамики газа с различными дисперсными включениями. Задачей работы был анализ публикаций, посвященных математическому моделированию динамических процессов в газодисперсных средах. В результате анализа публикаций в периодических научных изданиях выявлены основные направления исследования динамических процессов в газодисперсных смесях.

Одним из разделов механики жидкости и газа является разработка аналитических и численных методов математического моделирования динамических процессов в неоднородных средах. Частным случаем неоднородных сред являются многофазные среды – смеси, компоненты которых имеют различное фазовое состояние. Взвешенные в газе твердые частицы или жидкие капли формируют тип многофазных сред – газодисперсные среды. В монографии [4] представлены основы механики многофазных сред, описаны различные методики моделирования многофазных потоков. В монографиях [3; 9] в рамках континуальной методики многофазных сред разработаны различные математические модели течений газодисперсных сред, представлены численные алгоритмы решения систем уравнений математических моделей. В монографии [2] описаны существующие методики моделирования течений неоднородных сред. *Траекторная* методика, включающая в себя гидродинамическое описание динамики несущей среды, при этом дисперсная фаза не влияет на динамику несущей среды, и дисперсные включения движутся под действием полей скоростей несущей среды. *Равновесная* методика, в которой динамика смеси описывается системой уравнений динамики однородной среды

с учетом коэффициентов, дающих поправку на неоднородность. *Диффузионная* методика моделирования многофазных или гомогенных смесей предполагает, что уравнения сохранения массы решаются для каждой из компонент, при этом уравнения сохранения импульса и энергии решаются для всей смеси в целом. *Континуальная* методика разработки математических моделей динамики неоднородных сред предполагает, что для каждой компоненты решается полная гидродинамическая система уравнений с учетом взаимодействия компонент. В случае если компоненты смеси имеют близкие массовые доли, динамика смеси во многом определяется взаимодействием несущей среды и дисперсной фазы. Для более полного учета межфазного взаимодействия самой адекватной физическому процессу течения неоднородного потока методикой является континуальная методика. Систему уравнений континуальной математической модели динамики полидисперсной газозвеси с вязкой несущей средой можно описать следующим образом [6–8], здесь система уравнений (1)–(3) описывает течение несущей среды с учетом взаимодействия несущей среды и многофракционной дисперсной фазы, система уравнений (4)–(6) описывает динамику i -й фракции дисперсной фазы:

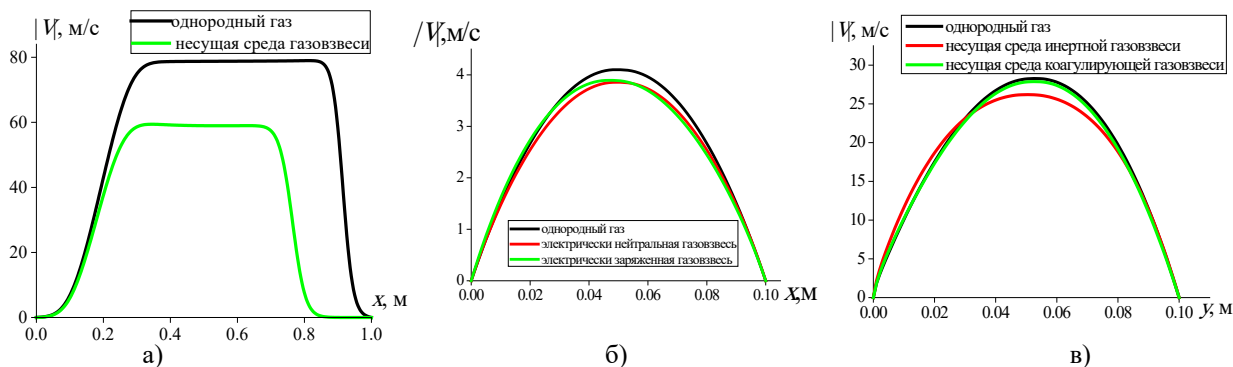


Рис. 1. Ударно-волновое течение (а); течение электрически заряженной газозвеси (б); течение газа в жидкостном фильтре (в)

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla(\rho \mathbf{V}) = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial \rho V^k}{\partial t} + \nabla^j (\rho V^k V^j + \delta_{jk} p - \tau_{jk}) = - \sum_{i=1}^n F_{ki} + \sum_{i=1}^n \alpha_i \nabla^k p, \quad (2)$$

$$\frac{\partial (e)}{\partial t} + \nabla^j (V^j (e + p - \tau_{jj}) - V^k \tau_{kj} - \lambda \nabla^j T) = \sum_{i=1}^n -Q_i - \sum_{i=1}^n |F_{ki}| (V^k - V_i^k) + \sum_{i=1}^n \alpha_i \nabla^k (p V^k), \quad (3)$$

$$\frac{\partial \rho_i}{\partial t} + \nabla(\rho_i \mathbf{V}_i) = 0, \quad (4)$$

$$\frac{\partial \rho_i V_i^k}{\partial t} + \nabla^j (\rho_i V_i^j V_i^k) = F_{ki} - \alpha_i \nabla^k p, \quad (5)$$

$$\frac{\partial (e_i)}{\partial t} + \nabla^k (e_i V_i^k) = Q_i. \quad (6)$$

Здесь p , ρ , V – давление, плотность, вектор скорости несущей среды в направлении осей x и y соответственно; T , e , τ – температура, полная энергия газа, тензор вязких напряжений несущей среды. Индекс « i » – соответствующий физический параметр динамики i -й фракции многофракционной дисперсной фазы. $F_i(V, V_i)$ и $Q_i(T, T_i)$ – соответственно функция обмена импульсом и теплом между i -й фракцией дисперсной фазы и несущей средой.

Учет межфазного обмена импульсом и физических эффектов динамики дисперсных включений может оказывать существенное влияние на скоростные параметры потока. На рис. 1а представлено сопоставление результатов расчетов ударно-волновой динамики газозвеси

и аналогичного течения однородного газа; на рис.1б можно наблюдать, что учет влияния электрического поля на динамику дисперсной фазы при движении электрически заряженной газозвеси в канале приводит к формированию поля скорости несущей среды, отличному от поля скорости однородного газа и поля скорости несущей среды электрически нейтральной газозвеси; на рис.1в представлены результаты исследования влияния коагуляции частиц на динамику газодисперсного потока, расчеты скорости несущей среды при учете коагуляции дисперсных включений существенно отличаются от расчетов без учета коагуляции дисперсных включений. В работах [1; 10; 13; 15; 20; 23; 24] представлены результаты теоретических исследований динамики дисперсных сред в рамках исследования межфазного взаимодействия компонент смеси. Эффекты многофракционного состава дисперсной фазы исследуются в работах [18; 19]. Ряд работ посвящен разработке математических моделей газодисперсных потоков с учетом эффектов коагуляции [19; 28] и дробления [10; 11; 17; 21] дисперсных включений. Одним из важных направлений исследования динамики многофазных сред является изучение динамики электрически заряженных многофазных сред [12; 14; 16]. Дисперсные включения в турбулентных течениях испытывают как турбулентные пульсации, так и оказывают воздействие на турбулентное течение несущей среды [5; 22; 25–27]. Анализ работ, посвященных исследованию течений газодисперсных сред, демонстрирует, что при разработке математических моделей таких процессов целью является изучение взаимодействия компонент смесей, эффектов, связанных с многофракционным со-

ставом дисперсной фазы, а также физическими и турбулентным характером течения несущей среды и дисперсных частиц.

Литература

1. Алиреза, Т. Гидравлический анализ многофазного течения в трубопроводах с исследованием процесса эрозии: трехмерный подход / Т. Алиреза, В.В. Елистратов // Перспективы науки. – 2024. – Тамбов : НТФ РИМ. – № 4(175). – С. 162–165.
2. Волков, К.Н. Течения газа с частицами / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. – М. : ФИЗМАТ-ЛИТ, 2008. – 600 с.
3. Кутушев, А.Г. Математическое моделирование волновых процессов в аэродисперсных и порошкообразных средах / А.Г. Кутушев. – СПб. : Недра, 2003. – 284 с.
4. Нигматулин, Р.И. Основы механики гетерогенных сред / Р.И. Нигматулин. – М. : Наука, 1978. – 336 с.
5. Снигерев, Б.А. Исследование влияния газовой фазы на структуру турбулентного течения и трение в потоке смеси воды и газа в вертикальной трубе / Б.А. Снигерев // Вестник Удмуртского университета. Математика. Механика. Компьютерные науки. – 2018. – Т. 28. – № 3. – С. 395–406.
6. Тукмаков, А.Л. Численное исследование влияния коагуляции на динамику двухфракционной газозвеси / А.Л. Тукмаков, Д.А. Тукмаков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2024. – Т. 17. – № 4. – С. 66–81.
7. Тукмаков, Д.А. Исследование влияния граничных условий на динамику газозвеси с вязкой несущей средой в канале / Д.А. Тукмаков // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2024. – № 2. – С. 58–70.
8. Тукмаков, Д.А. Численное исследование влияния осаждения дисперсной компоненты газозвеси на динамику газа при осаждении газозвеси в электрическом поле / Д.А. Тукмаков // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2021. – Т. 143. – № 1. – С. 38–45.
9. Федоров, А.В. Волновые процессы в газозвесях частиц металлов / А.В. Федоров, В.М. Фомин, Т.А. Хмель. – Новосибирск : Параллель, 2015. – 301 с.
10. Arefev, K.Y. Modelling of the process of fragmentation and vaporization of non-reacting liquid droplets in high-enthalpy gas flows / K.Y. Arefev, A.V. Voronetsky // Thermophysics and Aeromechanics. – 2015. – Vol. 22. – No. 5. – P. 585–596.
11. Canciani, P. Modeling Drop Atomization Using Computational Fluid Dynamics / P. Canciani, C. Pairetti, H.D. Navone // Mecanica Computacional. – 2024. – Vol. 41. – No. 6. – P. 321–331.
12. Chen, H. Enhancement of filtration efficiency by electrical charges on nebulized particles / H. Chen, Z. Zhang, F. Jiang, R. Du // Particuology. – 2018. – Vol. 37. – P. 81–90.
13. Fedoseev, V.B. Stratification of a two-phase monodisperse system in a plane laminar flow / V.B. Fedoseev // Journal of Experimental and Theoretical Physics. – 2016. – Vol. 122. – No. 5. – P. 915–924.
14. Gomes, T. Mathematical modeling of monodisperse nanoparticle production in aerosols using separation in an electric field / T. Gomes, F. Lobato, L. Borges, F. Arouca, J. Damasceno // Soft Computing. – 2021. – Vol. 25. – No. 16. – P. 11347–11362.
15. Gubaidullin, D.A. Simulation using the limiting velocity approach of acoustic streaming establishment and aerosol particle focusing in complex-shaped acoustofluidic devices / D.A. Gubaidullin, P.P. Osipov, A.A. Abdyushev // Applied Mathematical Modelling. – 2021. – Vol. 92. – P. 785–797.
16. Higuera, F.J. Analysis of electrodynamic fluidization / F.J. Higuera // Journal of Fluid Mechanics. – 2018. – Vol. 854. – P. 261–292.
17. Ju, H. An Enhanced Predictive Method for Large Droplet Breakage Based on the Discrete Particle Model / H. Ju, J. Suo, Y. Li // Journal of Engineering for Gas Turbines and Power. – 2024. – Vol. 146. – No. 12.
18. Khmel, T.A. Modeling of cellular detonation in gas suspensions of two fractions of aluminum

nanoparticles / T.A. Khmel, S.A. Lavruk // *Combustion, Explosion, and Shock Waves*. – 2020. – Vol. 56. – No. 2. – P. 188–197.

19. Khmelev, V.N. Raising the efficiency of coagulation of dispersed particles by the action of ultrasonic vibrations on gas-dispersed flows in inertial dust collectors / V.N. Khmelev, V.A. Nesterov, A.V. Shalunov // *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. – 2020. – Vol. 93. – No. 6. – P. 1335–1346.

20. Lebedeva, N.A. A combined Lagrangian method for simulation of axisymmetric gas-particle vortex flows / N.A. Lebedeva, A.N. Osipov // *Fluid Dynamics*. – 2016. – Vol. 51. – No. 5. – P. 647–659.

21. Niranjana, P. Towards a generalized droplet fragmentation model / P. Niranjana, K. Bodi, H. Gadgil // *Physics of Fluids*. – 2024. – Vol. 36. – No. 11.

22. Pakhomov, M.A. Effect of flow swirling on heat transfer in gas-droplet flow downstream of abrupt pipe expansion / M.A. Pakhomov, V.I. Terekhov // *High Temperature*. – 2018. – Vol. 56. – No. 3. – P. 410–417.

23. Romanyuk, D.A. Unsteady two-phase gas-particle flows in blade cascades / D.A. Romanyuk, Y.M. Tsirkunov // *Fluid Dynamics*. – 2020. – Vol. 55. – No. 5. – P. 609–620.

24. Tukmakov, A.L. Pneumatic separation of fractions of a polydisperse gas suspension in a low-velocity flow / A.L. Tukmakov, V.V. Kharkov, A.A. Akhunov // *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. – 2022. – Vol. 95. – No. 4. – P. 902–908.

25. Varaksin, A.Y. Analysis of mechanisms of the effect of macro-, micro-, and nanoparticles on the energy of carrier gas turbulence / A.Y. Varaksin // *High Temperature*. – 2022. – Vol. 60. – No. S1. – P. S39–S43.

26. Xiao, W. Eulerian – Lagrangian direct numerical simulation of preferential accumulation of inertial particles in a compressible turbulent boundary layer / W. Xiao, T. Jin, K. Luo, Q. Dai, J. Fan // *Journal of Fluid Mechanics*. – 2020. – Vol. 248.

27. Xu, Z. Simulation of particle fouling characteristics with improved modeling on two different tubes / Z. Xu, X. Yu, Z. Han, Y. Wang // *Powder Technology*. – 2021. – Vol. 382. – P. 398–405.

28. Zhang, G. Numerical simulation of acoustic wake effect in acoustic agglomeration under Oseen flow condition / G. Zhang, J. Liu, J. Wang, J. Zhou, K. Cen // *Chinese Science Bulletin*. – 2012. – Vol. 57. – No. 19. – P. 2404–2412.

References

1. Alireza, T. Gidravlicheskiy analiz mnogofaznogo techeniya v truboprovodakh s issledovaniem protsessa erozii: trekhmernyy podkhod / T. Alireza, V.V. Elistratov // *Perspektivy nauki*. – 2024. – Tambov : NTF RIM. – № 4(175). – S. 162–165.

2. Volkov, K.N. Teleniya gaza s chastitsami / K.N. Volkov, V.N. Emelyanov. – M. : FIZMATLIT, 2008. – 600 s.

3. Kutushev, A.G. Matematicheskoe modelirovanie volnovykh protsessov v aerodispersnykh i poroshkoobraznykh sredakh / A.G. Kutushev. – SPb. : Nedra, 2003. – 284 s.

4. Nigmatulin, R.I. Osnovy mekhaniki geterogennykh sred / R.I. Nigmatulin. – M. : Nauka, 1978. – 336 s.

5. Snigerev, B.A. Issledovanie vliyaniya gazovoy fazy na strukturu turbulentnogo techeniya i trenie v potoke smesi vody i gaza v vertikalnoj trube / B.A. Snigerev // *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Matematika. Mekhanika. Kompyuternye nauki*. – 2018. – T. 28. – № 3. – S. 395–406.

6. Tukmakov, A.L. CHislennoe issledovanie vliyaniya koagulyatsii na dinamiku dvukhfraktsionnoj gazovzvesi / A.L. Tukmakov, D.A. Tukmakov // *Vestnik YUzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Matematicheskoe modelirovanie i programmirovaniye*. – 2024. – T. 17. – № 4. – S. 66–81.

7. Tukmakov, D.A. Issledovanie vliyaniya granichnykh uslovij na dinamiku gazovzvesi s vyazkoj nesushchej sredoy v kanale / D.A. Tukmakov // *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sistemnyy analiz i informatsionnye tekhnologii*. – 2024. – № 2. – S. 58–70.

8. Tukmakov, D.A. CHislennoe issledovanie vliyaniya osazhdeniya dispersnoj komponenty

gazovzvesi na dinamiku gaza pri osazhdenii gazovzvesi v elektricheskom pole / D.A. Tukmakov // Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2021. – Т. 143. – № 1. – S. 38–45.

9. Fedorov, A.V. Volnovye protsessy v gazovzvesyakh chastits metallov / A.V. Fedorov, V.M. Fomin, T.A. KHmel. – Novosibirsk : Parallel, 2015. – 301 s.

© Д.А. Тукмаков, 2026

СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ КОНДЕНСАЦИОННОГО ТИПА

А.А. ФЕДОРОВА, П.П. КОНДАУРОВ

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград

Ключевые слова и фразы: конденсационный котел; коэффициент полезного действия; продукты сгорания.

Аннотация: Целью исследования является принцип работы конденсационного теплогенератора, а также определение количества объема выбрасываемых продуктов сгорания в атмосферу.

Задачи: выявление зависимости коэффициента полезного действия от относительной тепловой нагрузки.

Гипотеза исследования заключается в том, что при увеличении КПД теплогенераторов в результате конденсации уходящих газов снижается объем CO_2 .

Методы исследования: проведено теоретическое исследование принципа работы конденсационного котла, выполнен расчет сезонного КПД, а также расчет режима работы типовой котельной и количественных показателей выбросов вредных веществ при использовании котлов различной конструкции.

В современном мире общество нацелено на эффективное использование природных ресурсов, поскольку их запасы стремительно истощаются на потребности в оптимизации микроклимата сооружений и не только. Одновременно наблюдается масштабный выброс продуктов сгорания природного газа в атмосферу.

На фоне этой глобальной проблемы были разработаны конденсационные котлы. Данное газовое оборудование отличается от других видов своей высокоэффективной работой. Метод ее достижения заключается в том, что котел способен извлекать дополнительную энергию из продуктов сгорания топлива посредством процесса конденсации водяного пара. Если другие котлы выбрасывают 20 % тепла с дымовыми газами, конденсационные котлы перехватывают это тепло и направляют его обратно в систему отопления.

Рассмотрим подробно принцип работы конденсационных котлов. При сжигании природного газа образуется углекислый газ и водяной пар. В данном отопительном агрегате происхо-

дит охлаждение дымовых газов до температуры ниже 55°C , то есть пар достигает так называемую «точку росы». Следовательно, пар, который содержится в газах, конденсируется и превращается в жидкость. В процессе конденсации выделяется скрытая теплота парообразования, которая повторно используется для подогрева теплоносителя. Благодаря такому механизму КПД конденсационных котлов достигает 108–110 % по высшей теплоте сгорания, в пересчете на низшую теплоту сгорания составляет 98–100 %. Для классических атмосферных или турбированных котлов подобные значения недостижимы, соответственно их КПД обычно не превышает 90 % [1].

Благодаря такому принципу работы котла снижаются расход природного газа и выбросы продуктов сгорания в атмосферу, что способствует улучшению экологической обстановки.

Преимуществом конденсационных котлов является существенное снижение температуры отходящих газов, благодаря чему растет коэффициент полезного действия (КПД) установки,

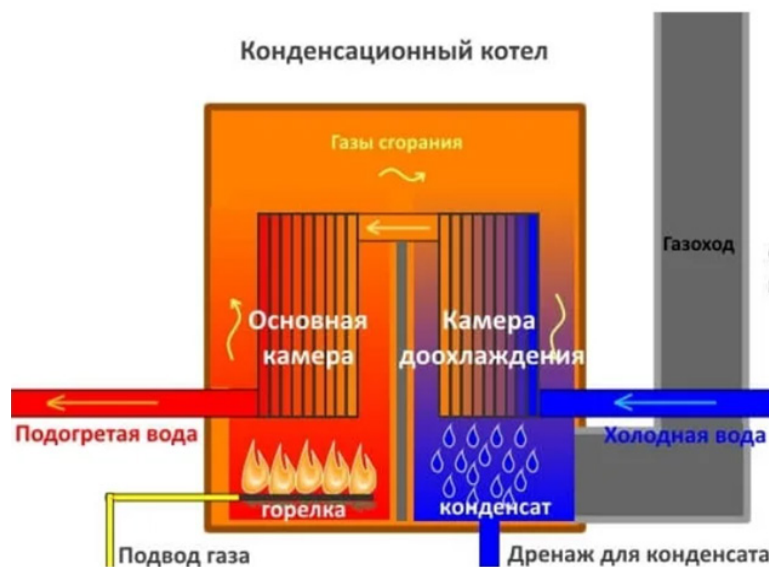


Рис. 1. Принцип работы конденсационного котла

и соответственно уменьшается количество сжигаемого газа.

КПД не является постоянной величиной, поскольку его значение определяется температурой наружного воздуха и, как следствие, тепловой нагрузкой на котел.

Для анализа изменения динамики в привязке к температурному графику выполнен расчет для климатических условий Волгоградской области.

По выражению (1) рассчитывается КПД при промежуточной нагрузке с поправкой на температуру:

$$\eta_t = \eta + f_t \cdot (\theta_{\text{ср}} - \theta_o) \quad (1),$$

где η – КПД теплогенератора при промежуточной нагрузке по [2]; f_t – поправочный коэффициент, учитывающий изменение КПД в зависимости от средней температуры воды в теплогенераторе по [3]; $\theta_{\text{ср}}$ – средняя температура воды в теплогенераторе (или температура воды, возвращающейся в котел, для конденсационных котлов) при условиях испытания для промежуточной нагрузки по [3]; θ_o – температура воды в обратном трубопроводе определяется по температурному графику, который изображен на рис. 2.

Температура воды в обратном трубопроводе при любом режиме регулирования нагрузки водяных систем отопления рассчитывается по выражению (2) [4]:

$$\theta_o = t_{\text{в.р}} + \Delta t_o \cdot Q_o^{-0,8 - 0,5\theta'} \cdot Q_o / G_o \quad (2),$$

где $t_{\text{в.р}}$ – расчетная внутренняя температура помещения, °С; θ' – расчетный перепад температур в отопительной системе, определяющийся по формуле (3); Q_o – относительная тепловая нагрузка, определяющаяся по выражению (4).

$$\theta' = \tau_{o1} - \tau_{o2} \quad (3),$$

где τ_{o1} – расчетная температура воды в подающем трубопроводе системы отопления, °С; τ_{o2} – расчетная температура воды в обратном трубопроводе системы отопления, °С.

где t_n – текущая наружная температура, °С; $t_{n.o}$ – расчетная температура наружного воздуха (наиболее холодная пятидневка), °С.

При расчетной температуре наружного воздуха $t_{n.o} = -21$ °С температура воды в подающем трубопроводе системы отопления составляет $\tau_{o1} = 80$ °С, а в обратном трубопроводе $\tau_{o2} = 60$ °С. Внутренняя температура воздуха в помещении $t_{\text{в.р}} = 18$ °С.

$$\begin{aligned} \theta' &= 80 - 60 = 20 \text{ °С}; \\ \Delta t_o &= 0,5(80 + 60) - 18 = 52 \text{ °С}; \end{aligned}$$

Таблица 1. Результат расчета параметров θ_o , t_n и η_t

\bar{Q}_o	$t_n, ^\circ\text{C}$	$\theta_o, ^\circ\text{C}$	КПД котла, η_t , %	
			Конденсационный	Обычный
0,2	+10,2	30,3	97,4	84,2
0,4	+2,4	39,0	95,7	83,8
0,6	-5,4	46,6	94,2	83,4
0,8	-13,2	53,5	92,8	82,9
1,0	-21	60	91,5	82,5

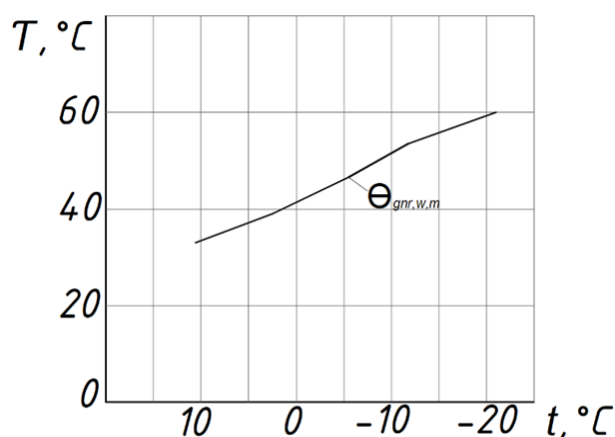


Рис. 2. График температуры воды в обратном трубопроводе системы отопления

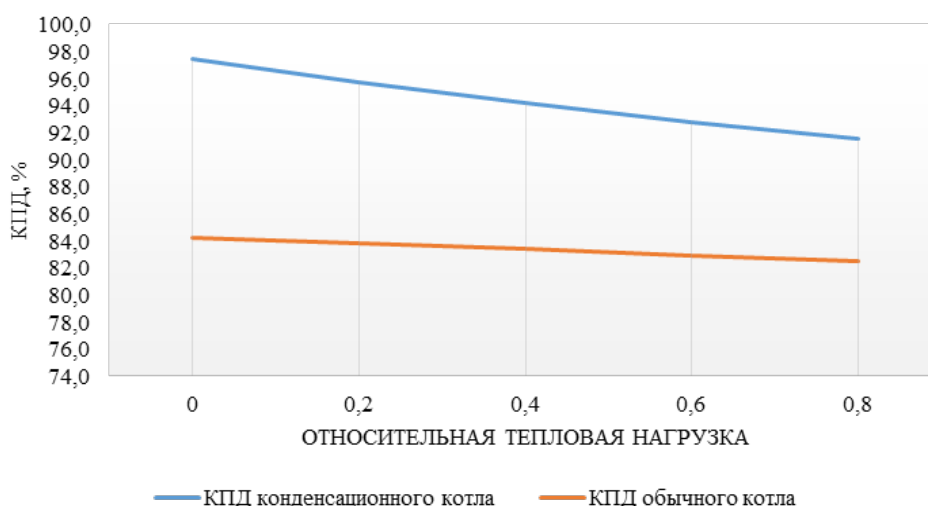


Рис. 3. График зависимости КПД от относительной тепловой нагрузки

$$\theta_o = 18 + 52Q_o^{-0,8} - 10Q_o^{-1};$$

$$t_n = 18 - (18 - (21))Q_o^{-1} = 18 - 39Q_o^{-1};$$

$$\eta_t = 97,5 + 0,2 \cdot (30 - \theta_{gnr,w,m}).$$

Задаваясь несколькими значениями относительной тепловой нагрузки, определяются по приведенным формулам значения θ_o , t_n и η_t . Результат заносится в табл. 1.

Таблица 2. Расчет режима работы типовой котельной и количественных показателей выбросов вредных веществ при использовании котлов различной конструкции

Относительная тепловая нагрузка	Продолжительность стояния нагрузки, суток	Объем тепловой энергии, производимый котельной, МДж	Объем газа, потребляемый обычным котлом, м ³	Объем газа, потребляемый конденсационным котлом, м ³	Объем выбросов CO ₂ обычным котлом, т	Объем выбросов CO ₂ конденсационным котлом, т	Снижение экологической нагрузки на окружающую среду, т/год
0,2	35	3024000	90854	78541	178	154	24
0,4	73	6307200	190399	166724	373	327	46
0,6	53	4579200	138898	122974	272	241	31
0,8	10	864000	26365	23553	52	46	6
1,0	2	172800	5299	4777	10	9	1
всего	173	14947200	451815	396568	886	777	108

На основе полученных данных построен график изменения температуры воды в обратном трубопроводе, который изображен на рис. 2. А также построена зависимость КПД котлоагрегатов от относительной тепловой нагрузки (рис. 3).

По результатам исследования и анализа графиков можно установить, что чем ниже температура в обратном трубопроводе, тем полнее конденсация и выше КПД, и, как следствие, уменьшение количества сжигаемого газа.

Основным загрязнителем окружающей среды в выбросах источников тепла является углекислый газ. Для оценки количественных значений вредных компонентов, поступающих

в окружающую среду, выполнен расчет годового потребления газа типовой котельной мощностью 1 МВт, эксплуатируемой в климатических условиях Волгоградской области.

На основе полученных данных можно сделать вывод, что использование теплогенератора конденсационного типа позволяет снизить поступление CO₂ на 108 т/год от котельной мощностью 1 МВт, снижение в процентном соотношении составляет 18 %.

Конденсационные котлы позволяют не только снизить эксплуатационные затраты, связанные с приобретением топлива, но и существенно уменьшить экологическую нагрузку на окружающую среду.

Литература

1. Торопов, А.Л. Настенные газовые котлы автономных систем теплоснабжения. История создания. Основные элементы. Классификация. Часть 2: Конденсационные настенные газовые котлы / А.Л. Торопов. – М. : Издательский дом Академии Естествознания, 2020. – 68 с.
2. Железнякова, Е.Н. Отопительное газовое оборудование (в организациях бытового обслуживания населения непромышленного характера, административных, общественных и жилых зданиях) : справочник газовика / Е.Н. Железнякова; под ред. А.П. Кореца; Государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров в области газоснабжения «Газ-институт». – Минск : Газ-институт, 2018. – 297 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : e.lanbook.com/book/312089#2.
3. ГОСТ Р 56777-2015. Котельные установки. Метод расчета энергопотребления и эффективности : национальный стандарт : дата введения 2016-07-01 / Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. – М. : СанТехПроект, 2016.
4. Сафонов, А.П. Сборник задач по теплофикации и тепловым сетям : 3-е изд., перераб. / А.П. Сафонов. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 232 с.

5. Кондауров, П.П. Влияние акустических колебаний на показания ультразвукового счетчика газа «Принц-м» / П.П. Кондауров, М.И. Фоменко // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2025. – № 7(190). – С. 72–75.

References

1. Toropov, A.L. Nastennye gazovye kotly avtonomnykh sistem teplosnabzheniya. Istoriya sozdaniya. Osnovnye elementy. Klassifikatsiya. CHast 2: Kondensatsionnye nastennye gazovye kotly / A.L. Toropov. – M. : Izdatelskij dom Akademii Estestvoznaniya, 2020. – 68 s.

2. ZHeleznyakova, E.N. Otopitelnoe gazovoe oborudovanie (v organizatsiyakh bytovogo obsluzhivaniya naseleniya neproizvodstvennogo kharaktera, administrativnykh, obshchestvennykh i zhilykh zdaniyakh) : spravochnik gazovika / E.N. ZHeleznyakova; pod red. A.P. Koretsa; Gosudarstvennyj institut povysheniya kvalifikatsii i perepodgotovki kadrov v oblasti gazosnabzheniya «Gaz-institut». – Minsk : Gaz-institut, 2018. – 297 s. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : e.lanbook.com/book/312089#2.

3. GOST R 56777-2015. Kotelnye ustanovki. Metod rascheta energopotrebleniya i effektivnosti : natsionalnyj standart : data vvedeniya 2016-07-01 / Ministerstvo promyshlennosti i trgovli Rossijskoj Federatsii. – M. : SanTekhProekt, 2016.

4. Safonov, A.P. Sbornik zadach po teplofikatsii i teplovym setyam : 3-e izd., pererab. / A.P. Safonov. – M. : Energoatomizdat, 1985. – 232 s.

5. Kondaurov, P.P. Vliyanie akusticheskikh kolebanij na pokazaniya ultrazvukovogo schetchika gaza «Prints-m» / P.P. Kondaurov, M.I. Fomenko // Perspektivy nauki. – Tambov : NTF RIM. – 2025. – № 7(190). – S. 72–75.

© А.А. Федорова, П.П. Кондауров, 2026

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГОАУДИТА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В.М. ФОКИН¹, С.В. НЕСТЕРЕНКО², А.В. КОВЫЛИН¹, И.В. СТЕФАНЕНКО¹,
В.В. ФЕДОРОВ²

¹ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
² ООО «Волгограднефтепроект»,
г. Волгоград

Ключевые слова и фразы: энергоаудит; система теплоснабжения; флюидный теплоноситель; теплообмен; этиленгликоль.

Аннотация: В статье приводится экспериментальная установка для проведения энергоаудита теплотехнического оборудования теплоэнергетической системы теплоснабжения. Рассмотрены исследования теплофизических параметров теплообмена флюидных теплоносителей и их влияние на работу теплотехнических устройств теплоэнергетических систем теплоснабжения. Целью статьи является разработка методики и экспериментальной установки для определения тепловых свойств, в частности теплоемкости, для флюидных систем теплоснабжения. Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие задачи: разработана экспериментальная установка и методика для определения теплоемкости флюида. В результате было определено, что в случае использования флюида в качестве теплоносителя в радиаторе системы отопления температура флюида увеличилась на два градуса, по сравнению с температурой воды.

Введение

Энергоаудит теплоэнергетической системы теплоснабжения с целью определения КПД проводится на разработанной авторами экспериментальной установке, приведенной на рис. 1 и включает в себя: электрический теплогенератор (котел); воздухосборник; предохранительный клапан с манометром; циркуляционный насос; термометры; счетчики; пластинчатый теплообменник, трубопроводы системы теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Энергоаудит позволяет провести оценку эффективности преобразования энергии в теплоэнергетической системе теплоснабжения и разработать алгоритм определения КПД системы и отдельных ее участков, включающих теплотехнические устройства. Вопросы теплоснабжения, энергоаудита и энергосбережения были рассмотрены российскими авторами [1–8].

Теплоэнергетическая система теплоснабжения

Теплоэнергетическая система теплоснабжения имеет два контура циркуляции воды.

Первый контур – тепловая сеть

В электрический котел 1 из обратного трубопровода теплосети циркуляционным насосом 5 подается обратная сетевая вода с температурой t_C'' , где нагревается в котле до температуры t_C' , откуда подается в подающий трубопровод теплосети. Далее нагретая вода из тепловой сети переходит в пластинчатый теплообменник 7, где передает свою теплоту воде второго контура (системы горячего водоснабжения или отопления).

Охлажденная вода из теплообменника поступает в обратный трубопровод тепловой сети с температурой t_C'' . По показанию счетчика воды 6 первого контура циркуляции определяется расход воды в системе теплоснабжения

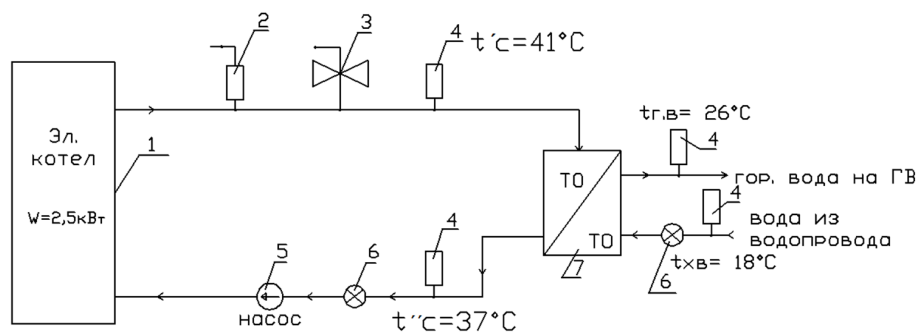


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для проведения энергоаудита теплоэнергетической системы теплоснабжения: 1 – электрический котел; 2 – воздухоотборник; 3 – предохранительный клапан; 4 – термометры; 5 – насос; 6 – счетчики; 7 – теплообменник

GCT. Воздухоотборник 2 и предохранительный клапан 3 контролируют и обеспечивают надежную работу системы теплоснабжения.

Второй контур – система горячего водоснабжения (или отопления)

Вода из холодного водопровода с температурой t_{XB} подается в пластинчатый теплообменник 7, где нагревается сетевой водой первого контура до температуры $t_{ГВ}$, и нагретая поступает в систему горячего водоснабжения. В пластинчатом теплообменнике 7 возможен нагрев воды системы отопления до требуемой температуры с использованием автоматического регулятора температуры ТРМ. По показанию счетчика воды 6 второго контура циркуляции определяется расход воды в системе горячего водоснабжения $G_{ГВ}$.

На экспериментальной установке, приведенной на рис. 1, по термометрам 4 для первого контура (теплосеть) определяется температура сетевой воды на входе в электрический котел $t_{C''}$ и на выходе из него $t_{C'}$, а для второго контура (система горячего водоснабжения или отопления) – температура воды из холодного водопровода t_{XB} и нагретой воды, поступающей в систему горячего водоснабжения $t_{ГВ}$.

По показаниям счетчиков воды 6 определяется расход воды в системе теплоснабжения G_{CT} и расход воды на горячее водоснабжение $G_{ГВ}$ (или системы отопления). Показания счетчиков обычно приведены в (m^3), а расчет необходимо проводить в (kg/c), то есть с учетом плотности теплоносителя, которым может быть любой исследуемый флюид.

Экспериментальные исследования проводились на экспериментальной установке в лабораторных условиях и при естественной кон-

векции воздуха. После проведения физического эксперимента с водой в первом и втором контуре циркуляции были получены и приняты для расчетов средние статистические параметры теплоэнергетической системы теплоснабжения:

– первый контур (теплосеть): $t_{C''} = 37\text{ }^\circ\text{C}$; $t_{C'} = 41\text{ }^\circ\text{C}$; $G_{CT} = 0,144\text{ кг/с}$;

– второй контур циркуляции (горячее водоснабжение): $t_{XB} = 18\text{ }^\circ\text{C}$; $t_{ГВ} = 26\text{ }^\circ\text{C}$;

$G_{XB} = G_{ГВ} = 0,0719\text{ кг/с}$.

При проведении энергоаудита важно знать теплофизические параметры теплоэнергетической системы теплоснабжения и их численные значения. В статье приводится методика исследования теплоемкости флюида – этиленгликоля. Флюиды нефтегазоконденсатных месторождений – это совокупность жидкостей и растворов, насыщенных газами, обладающих уникальной энергетикой и магнетизмом.

Каждый гипотетический флюид располагает своими теплофизическими свойствами, такими как плотность, вязкость, давление, температура, теплоемкость и др.

Физический эксперимент

Было проведено исследование теплоемкости этиленгликоля. Теплоемкость теплоносителя флюида используемого в теплоэнергетической системе теплоснабжения – основной теплотехнический показатель при определении количества теплоты, циркулирующей по любому теплотехническому оборудованию.

В табл. 1 приведены физические свойства этиленгликоля (100 %) при температуре: 0–100 $^\circ\text{C}$.

Для определения массовой теплоемкости

Таблица 1. Физические свойства этиленгликоля: температура, плотность, удельная (массовая) теплоемкость, кинематическая вязкость, теплопроводность и температуропроводность

Температура, °С	Плотность ρ , кг/м ³	Удельная теплоемкость, c , кДж/(кг·К)	Кинематическая вязкость, ν , мм ² /с = 10 ⁻⁶ м ² /с	Теплопроводность, λ , Вт/(м·К)	Температуропроводность, $\alpha \cdot 10^7$ м ² /с
0	1130,1	2,294	67,62	0,242	0,933
20	1116,1	2,382	19,17	0,249	0,938
40	1100,8	2,474	8,69	0,256	0,938
60	1087,1	2,562	4,75	0,260	0,931
80	1077,0	2,650	2,98	0,262	0,922
100	1057,9	2,742	2,03	0,263	0,908

флюида (сФ) или любого исследуемого раствора жидкости (сЖ) предлагается использование уравнения теплового баланса пластинчатого теплообменника на разработанной универсальной экспериментальной установке, приведенной на рис. 1.

Так, если в пластинчатом теплообменнике (рис. 1) вместо воды второго контура нагревать любой раствор жидкости или флюида, то методика определения массовой теплоемкости флюида сводится к последовательному расчету следующих параметров.

В пластинчатом теплообменнике с одной стороны, как горячий теплоноситель первого контура, циркулирует вода тепловой сети. С другой стороны теплообменника, как холодный теплоноситель второго контура, циркулирует флюид или раствор жидкости.

Количество теплоты, передаваемое в пластинчатом теплообменнике через разделяющую стенку от горячего теплоносителя (первого контура циркуляции) к флюиду (второго контура), определяется по формуле:

$$Q_{СТ} = G_{СТ} \cdot c_{В} \cdot (t_{С'} - t_{С''}) = G_{СТ} \cdot c_{В} \cdot \Delta t_{С},$$

(Вт),

где $G_{СТ}$ – расход воды в пластинчатом теплообменнике (кг/с); $c_{В}$ – массовая теплоемкость воды, Дж/(кг·К); $\Delta t_{С}$ – перепад температур теплоносителя (воды) до и после теплообменника или теплотехнического устройства, °С.

Количество теплоты, воспринимаемое раствором флюида (или жидкости) как холодный теплоноситель (второго контура), циркулирующего через пластинчатый теплообменник, определяется по формуле:

$$Q_{Ж} = G_{Ж} \cdot c_{Ж} \cdot (t_{ГЖ} - t_{ХЖ}) = G_{Ж} \cdot c_{Ж} \cdot \Delta t_{Ж},$$

Вт,

где $G_{Ж}$ – расход флюида или раствора жидкости в пластинчатом теплообменнике (кг/с); $c_{Ж}$ – массовая теплоемкость флюида или раствора жидкости, Дж/(кг·К); $\Delta t_{Ж}$ – перепад температур флюида (или раствора жидкости) до и после теплообменника или теплотехнического устройства, °С.

Производится замер расходов воды первого контура $G_{СТ}$ и исследуемого флюида или раствора жидкости второго контура $G_{Ж}$, циркулирующих в пластинчатом теплообменнике, а также перепады температур теплоносителя воды $\Delta t_{В}$ и исследуемого флюида или раствора жидкости $\Delta t_{Ж}$.

По закону сохранения энергии, уравнение теплового баланса в пластинчатом теплообменнике без учета потерь теплоты с поверхности теплообменника в окружающую среду атмосферного воздуха, имеет вид:

$$Q_{СТ} = Q_{Ж}.$$

Однозначно, что массовая теплоемкость (сЖ) исследуемого флюида (или исследуемой жидкости), определится по формуле:

$$c_{Ж} = Q_{СТ} / (G_{Ж} \cdot \Delta t_{Ж}), \text{ Дж/(кг·К)}.$$

Выводы

Физический эксперимент, проведенный на экспериментальной установке, подтвердил, что в случае использования флюида в виде этиленгликоля во втором контуре циркуляции, темпе-

ратура флюида увеличилась, по сравнению с обычной водой (второго контура циркуляции), на два градуса, что составляет увеличение температуры теплоносителя второго контура циркуляции на 25 %. Следовательно, в случае применения обычной воды в первом контуре циркуляции и раствора этиленгликоля (флюи-

да) в качестве теплоносителя второго контура циркуляции, используемого для последующего нагрева любого теплотехнического устройства (например, радиатора системы отопления или воздушного отопления), приведет к повышению температуры флюида второго контура циркуляции.

Литература

1. Фокин, В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита / В.М. Фокин. – М. : Машиностроение-1, 2006. – 256 с.
2. Шпильрайн, Э.Э. Экологические аспекты применения возобновляемых источников энергии для децентрализованного энергоснабжения / Э.Э. Шпильрайн // Перспективы энергетики. – 2002. – Т. 5 – С. 299–306.
3. Будикин, А.Е. Технические решения по устройству систем отопления и основные эксплуатационные проблемы в малоэтажных жилых зданиях в Арктической полосе Республики Саха (Якутия) / А.Е. Будикин, Е.Г. Слободчиков // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 12(90). – С. 14–18.
4. Окурников, А.О. Новые технологии энергосбережения в тепло- или водоснабжении административных зданий / А.О. Окурников, А.Д. Гусейнов, А.А. Самойлов, Г.К. Морозенко // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 12(147). – С. 54–56.
5. Иванов, В.Н. Влияние параметров климата на эксплуатацию систем теплообеспечения зданий / В.Н. Иванов, А.Н. Колодезникова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 11(146). – С. 90–93.
6. Колодезникова, А.Н. Анализ удельных расходов тепловой энергии жилых зданий в климатических условиях Арктики / А.Н. Колодезникова, А.В. Федоров // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 10(157). – С. 96–99.
7. Варламов, А.Ю. Разработка лабораторного стенда для изучения процессов теплообмена / А.Ю. Варламов, Е.Г. Слободчиков // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 12(159). – С. 65–67.

References

1. Fokin, V.M. Osnovy energosberezheniya i energoaudita / V.M. Fokin. – M. : Mashinostroenie-1, 2006. – 256 s.
2. SHpilrajn, E.E. Ekologicheskie aspekty primeneniya vozobnovlyaemykh istochnikov energii dlya detsentralizovannogo energosnabzheniya / E.E. SHpilrajn // Perspektivy energetiki. – 2002. – T. 5 – S. 299–306.
3. Budikin, A.E. Tekhnicheskie resheniya po ustrojstvu sistem otopeniya i osnovnye ekspluatatsionnye problemy v maloetazhnykh zhilykh zdaniyakh v Arkticheskoj polose Respubliki Sakha (YAkutiya) / A.E. Budikin, E.G. Slobodchikov // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 12(90). – S. 14–18.
4. Okurenkov, A.O. Novye tekhnologii energosberezheniya v teplo- ili vodosnabzhenii administrativnykh zdaniy / A.O. Okurenkov, A.D. Gusejnov, A.A. Samojlov, G.K. Morozenko // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 12(147). – S. 54–56.
5. Ivanov, V.N. Vliyanie parametrov klimata na ekspluatatsiyu sistem teploobespecheniya zdaniy / V.N. Ivanov, A.N. Kolodeznikova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 11(146). – S. 90–93.
6. Kolodeznikova, A.N. Analiz udelnykh raskhodov teplovoj energii zhilykh zdaniy v klimaticheskikh usloviyakh Arktiki / A.N. Kolodeznikova, A.V. Fedorov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 10(157). – S. 96–99.
7. Varlamov, A.YU. Razrabotka laboratornogo stenda dlya izucheniya protsessov teploobmena /

A.YU. Varlamov, E.G. Slobodchikov // *Perspektivy nauki.* – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 12(159). – S. 65–67.

© В.М. Фокин, С.В. Нестеренко, А.В. Ковылин, И.В. Стефаненко, В.В. Федоров, 2026

УСАДЬБА НИКИТИНСКИХ В СЕЛЕ КОСТИНО: НЕИЗВЕСТНАЯ ПОСТРОЙКА ШЕХТЕЛЯ?

М.И. КОНДРАКОВА, В.Г. ЧЕСНОКОВ, Г.А. ЧЕСНОКОВ

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,
г. Воронеж

Ключевые слова и фразы: загородная усадьба; объект культурного наследия; рязанская усадьба; усадебный дом; усадьба Никитинских; Шехтель.

Аннотация: Данная статья посвящена комплексному исследованию и атрибуции объекта культурного наследия «Главный дом. Усадьба Корзинкиных (Никитинских)» в селе Костино Рязанской области. Цель исследования – установление авторства проекта усадебного дома. В связи с этим были поставлены задачи: изучить личность владельца усадьбы Н.Я. Никитинского; проанализировать источники, в которых упоминается возможное авторство Ф.О. Шехтеля; провести архитектурный анализ памятника и сравнительный анализ с аналогичными работами мастера. Гипотеза исследования основывается на записи, обнаруженной в дневнике дочери владельца усадьбы Н.Н. Никитинской, косвенно указывающей на участие Ф.О. Шехтеля в создании проекта. Результаты исследования доказывают, что именно он является автором проекта усадебного дома.

Введение

Федор Осипович Шехтель (1859–1926) – знаменитый русский архитектор эпохи модерна рубежа XIX–XX столетий. Его авторству принадлежат общеизвестные шедевры: особняк Рябушинского, особняк Морозовой, здание Ярославского вокзала в Москве. Масштаб его наследия колоссален. Согласно наиболее полному на сегодняшний день каталогу – это свыше двухсот работ, среди которых числятся реализованные и нереализованные проекты, перестройки, интерьеры, театральные декорации и даже проекты надгробий.

Однако до сих пор картина этого наследия остается неполной. Этому есть две ключевые причины. Во-первых, значительная часть архивов была утрачена в XX в. Во-вторых, сам Федор Шехтель – практик-самоучка. Он лишь в 1896 г. (в 37 лет!) получил право на самостоятельную проектную деятельность и личную подпись чертежей. До этого, а в ряде случаев и после, многие его работы, особенно ранние (частные заказы или провинциальные), юридически оформлялись через дипломированных коллег. В результате целый пласт построек Шехтеля мог остаться в документах и истори-

ческой памяти как «работа неизвестного архитектора» или быть приписанным другим лицам.

Вполне возможно, что именно в этом контексте возникает фигура владельца усадьбы в селе Костино Рязанской области Николая Яковлевича Никитинского. Этот сельский усадебный дом 1900-х гг. постройки со сложным композиционным построением (рис. 1), ныне пребывающий в руинированном состоянии (рис. 2), был сформирован по принципу «изнутри-наружу». Архитектурный облик здания характерен эклектике конца XIX – начала XX в., использующей в формообразовании построения фасадов черты и формы классицизма. Компонировка разновеликих и разновысотных объемов осуществлялась относительно доминанты в виде трехэтажной башенной части. Одно- и двухэтажные объемы чередуются с лоджиями и террасой, благодаря чему происходит активная взаимосвязь здания с окружающим природным окружением. Высокое качество архитектурного оформления усадебного дома отсылает к образу «помпейских» вилл. Данная сдержанная и лаконичная стилистика прослеживается во многих работах Федора Шехтеля, где его авторство официально установлено. В частности, она им неоднократно применялась в проектах камер-



Рис. 1. Главный дом усадьбы Никитинских. Фото 1960 г.



Рис. 2. Главный дом усадьбы Никитинских. Фото 2025 г.

ных, но художественно выразительных загородных резиденций. Выявленное стилистическое сходство дает основание для гипотезы: возможно, усадебный дом в Костино принадлежит к числу тех самых «незафиксированных», провинциальных проектов зодчего.

Усадьба Никитинских

Объект культурного наследия федерального значения «Усадьба Корзинкиных (Никитинских)» расположен на высоком берегу р. Оки в селе Костино Рыбновского района Рязанской области. Комплекс формировался на протяжении XVIII – начала XX в. [3, с. 515]. Ныне в состав ансамбля входят: «Главный дом», «Богоявленская церковь», «Здание конюшни», «Парк» и «ПроPILEИ».

Главный усадебный дом был возведен при последнем владельце усадьбы Николае Яковлевиче Никитинском (1858–1911) – российском предпринимателе, статском советнике, аграрии и селекционере картофеля. В 1877 г. он окончил Императорское Московское технологическое училище по специальности инженер-технолог. Никитинский приобрел широкую известность благодаря делу всей жизни – селекции картофеля. В 1897 г. Николай Яковлевич выкупил усадебную землю и образовал Костинскую экономию, где отбирал лучшие образцы картофеля, скрещивая их с другими сортами, и получал новые сорта – для разных климатических зон и почв России.

В дневнике Натальи Никитинской, дочери владельца усадьбы, сохранившемся в личном архиве ее правнучки Екатерины Арсеньевой-

Шиковой, нами обнаружена запись: «...дом построен папой при помощи Шехтеля». Эта же информация по существу продублирована в своде памятников истории и культуры по Рязанской области, где, в частности, сказано, что «в 1903 году ... на кромке берега построен новый крупный каменный дом... в духе римских вилл, сооруженный Никитинским по собственным чертежам с помощью Ф.О. Шехтеля» [4, с. 125]. Об участии зодчего в возведении главного дома 1901 г. в стиле неоклассицизма сказано и в монографии «Рязанские усадьбы» и опять же без каких-либо ссылок на источник информации [7, с. 99]. В книге-альбоме «Архитектура и ландшафты России. Красная книга. Предостережение» вновь утверждается, что «владельцем, при участии архитектора Ф.О. Шехтеля, был выстроен кирпичный с белокаменными деталями главный дом, который стал ключевым в композиции усадьбы» [5, с. 79]. При этом дата постройки не уточняется. Авторы книги «Рязанские достопамятности», давая очень высокую оценку архитектуре дома, прекрасно вписавшегося в ландшафт, тем не менее безапелляционно утверждают, что его автор сам хозяин усадьбы [2, с. 155].

При всем своем высоком уровне образованности и эстетическом вкусе Николай Никитинский конечно не мог обладать достаточными знаниями для самостоятельной разработки проекта такого уровня. Вероятно, роль заказчика, которая сводилась к формированию пожеланий и выбору исполнителя, способного превратить его требования в художественный образ, трансформировалась в воспоминаниях дочери в это утверждение, где архитектору от-

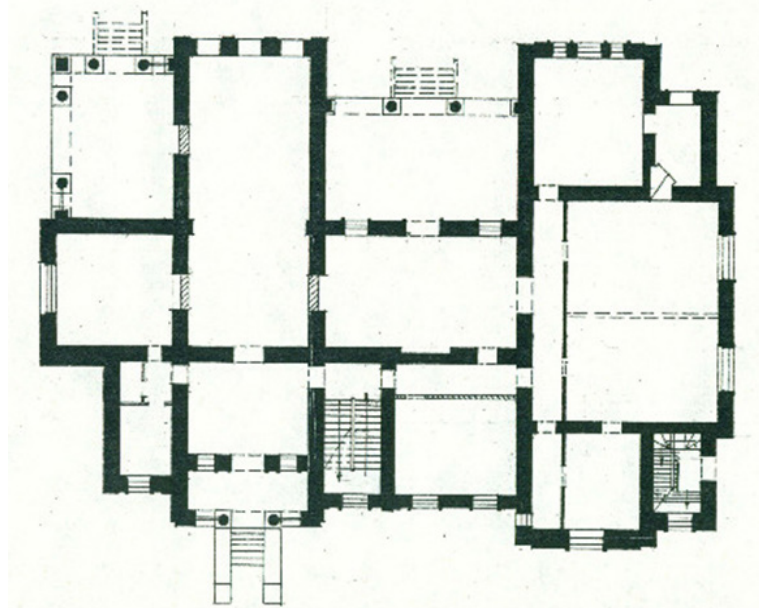


Рис. 3. Главный дом усадьбы Никитинских. План 1 этажа. 1990 г.

ведена второстепенная роль. Строительство же дома, архитектура которого является не просто функциональным набором помещений, а целостным организмом со сложной композицией и пластикой, требовало авторства профессионала. К тому же сам Федор Шехтель уже имел непосредственный опыт проектирования для рязанских поместий, из которых наиболее ярким примером является усадьба Фон-Дервиза в Кирицах (Спасский уезд Рязанской губернии, ныне – Спасский район Рязанской области).

Архитектурный анализ

Ориентируясь на функциональное назначение помещений и создание комфортной пространственной среды, архитектором сформирован асимметричный, но гармоничный объем усадебного дома. Разновеликие и разновысотные объемы являются не декоративным приемом, а следствием логичного зонирования внутреннего пространства. Таким образом, удобная и рациональная планировочная структура, отвечающая потребностям владельца, стала основой для создания уникальной фасадной композиции в характерной для Шехтеля манере, где внешний облик здания органично вытекает из его внутренней функциональной структуры (рис. 3).

Принцип «изнутри-наружу», при котором архитектурная композиция фасадов стала пря-

мым отражением тщательно продуманной внутренней планировки, а также использование в формообразовании фасадов элементов классицизма разных периодов – приемы, характерные для творчества Ф.О. Шехтеля конца XIX – начала XX в.

Для изучения архитектуры главного усадебного дома были проведены историко-архитектурные исследования, в ходе которых авторы использовали метод архитектурных аналогов. Среди близких по архитектуре работ Ф.О. Шехтеля можно назвать: «Дом Шиловых в Пруссах» 1888 г. (Московская область, д. Пруссы, ныне утрачен), «Особняк арх. Ф.О. Шехтеля» 1889 г. (г. Москва, Ленинградский проспект, ныне утрачен), «Городская усадьба арх. Шехтеля» 1909 г. (г. Москва, ул. Большая Садовая, д. 4, стр. 1). Изучение декоративно-пластических приемов построения фасадных композиций перечисленных построек архитектора выявило характерные для его творческой манеры черты.

Пространственно-планировочная структура дома Шиловых в Пруссах образована по тому же принципу, что и у главного усадебного дома Никитинских, что и объясняет сложное асимметричное построение фасадов. При сравнении архивных фотографий этих зданий (рис. 4–7) можно заметить сходство в местоположении и построении отдельных объемов: к трехчастной фасадной композиции двухэтажного объема, за-



Рис. 4. Дом Шиловых в Пруссиях.
Фото 1890 г.



Рис. 5. Главный дом усадьбы
Никитинских. Фото 1990 г.



Рис. 6. Дом Шиловых в Пруссиях.
Фото 1890 г.



Рис. 7. Дом Шиловых в Пруссиях.
Фото 1890 г.

вершающегося фронтоном, справа примыкает одноэтажный объем открытой угловой террасы. В обоих случаях открытая терраса является плавным переходом к парковому пространству.

Использование ордерной системы, классических горизонтальных и вертикальных декоративных элементов также дают возможность сделать вывод о схожести жилых домов.

В особняке Ф.О. Шехтеля на Ленинградском проспекте в Москве (рис. 8) доминантой асимметричного здания является двухэтажный башенный объем. Такой же прием использован и в главном усадебном доме Никитинских, где роль доминанты выполняет трехэтажный башенный объем восточного фасада.

В сохранившейся городской усадьбе самого архитектора на Большой Садовой улице в Москве автором проекта была использована близкая по композиции объемно-планировочная структура. Все помещения сгруппированы вокруг центрального двусветного помещения с

парадной лестницей. Строгий асимметричный главный фасад акцентирован портиком из четырех колонн с треугольным фронтоном.

Архитектурное сходство главного дома усадьбы Никитинских в Костино и городской усадьбы Шехтеля на Большой Садовой (рис. 9) проявляется и в их принадлежности к неоклассическому периоду в творчестве мастера. Оба здания демонстрируют сдержанное использование ордерной системы и классических декоративных элементов, подчинены принципу «изнутри-наружу», а внешний облик становится прямым отражением особенностей внутренней планировки.

Упоминания об авторстве Ф.О. Шехтеля в литературных источниках

В ходе проведенных исследований проектные чертежи архитектора усадьбы в Костино, а также какие-либо другие документы, подтверж-



Рис. 8. Особняк на Ленинградском проспекте в Москве. Фото 1890-е гг.



Рис. 9. Городская усадьба Ф.О. Шехтеля на Большой Садовой улице в Москве. 2020-е гг.

дающие его авторство, не обнаружены ни в федеральных архивах, ни в государственном архиве Рязанской области.

Тем не менее Ф.О. Шехтель (как автор этой усадьбы) упоминается в ряде изданий. В сборнике статей Международной конференции, посвященной творчеству архитектора, в списке его работ указан главный дом усадьбы Костино, который датируется 1900-ми гг. [6, с.115]. При этом авторы, утверждая это, не приводят никаких доказательств, а просто ссылаются на уже упомянутое нами выше издание [5], где о прямом авторстве Шехтеля информации нет. В книге «Архитектурная сказка Федора Шехтеля: к 150-летию со дня рождения Мастера» [1, с. 129, 211, 212] утверждается, что по его проекту в 1883–1889 гг. в Рязанской губернии была полностью обновлена усадьба Никитинских «Костино».

Нами же документально установлено, что в указанный период усадьба принадлежала преж-

ним владельцам Мещерским, дом которых был построен в 1884–1885 гг., а Н.Я. Никитинским усадьба была куплена в 1897 г. При этом в монографии в качестве обоснования авторства Шехтеля дается ссылка на архив сектора Свода памятников истории и культуры Государственного института искусствознания, хотя в самом томе по Рязанской области авторство зодчего непосредственно не указано.

Заключение

Проведенное нами исследование сформировало доказательную базу, подтверждающую, что автором главного дома усадьбы Никитинских в селе Костино, отличающегося сложным композиционным построением, основанном на взаимодействии разновысотных и разновеликих объемов и высоком качестве декоративно-пластического оформления, является архитектор Ф.О. Шехтель.

Литература

1. Архитектурная сказка Федора Шехтеля: к 150-летию со дня рождения Мастера. – М. : Русский импульс, 2010. – 263 с.
2. Вагнер, Г.К. Рязанские достопамятности : изд. 2-е. / Г.К. Вагнер, С.В. Чугунов. – М. : Искусство, 1989. – 168 с.
3. Рязанская энциклопедия. Т. 1: А-М / Гл. ред. В.Н. Федоткин. – Рязань : Пресса, 1999. – 671 с.
4. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область: в 4 ч. / Коллектив авторов; отв. ред. В.И. Колесникова. – М. : Государственный институт искусствознания, 2012. – Ч. 1. – 880 с.
5. Усадьба Костино, начало XVIII – начало XX вв. // Архитектура и ландшафты России. Красная книга: альбом. Предостережение / М-во культуры РФ, Гос. ин-т искусствознания;

[Г.К. Смирнова и др.]. – М. : Искусство XXI век, 2003. – 382 с.

6. Федор Шехтель и эпоха модерна. – М. : Архитектура-С, 2009. – 248 с.

7. Чижков, А.Б. Рязанские усадьбы / А.Б. Чижков, Е.А. Графова. – М. : Русская усадьба, 2013. – 224 с.

References

1. Arkhitekturnaya skazka Fedora SHekhatelya: k 150-letiyu so dnya rozhdeniya Mastera. – М. : Russkij impuls, 2010. – 263 s.

2. Vagner, G.K. Ryazanskie dostopamyatnosti : izd. 2-e. / G.K. Vagner, S.V. SHugunov. – М. : Iskusstvo, 1989. – 168 s.

3. Ryazanskaya entsiklopediya. T. 1: A-M / Gl. red. V.N. Fedotkin. – Ryazan : Pressa, 1999. – 671 s.

4. Svod pamyatnikov arkhitektury i monumentalnogo iskusstva Rossii. Ryazanskaya oblast: v 4 ch. / Kollektiv avtorov; otv. red. V.I. Kolesnikova. – М. : Gosudarstvennyj institut iskusstvoznaniya, 2012. – CH. 1. – 880 s.

5. Usadba Kostino, nachalo XVIII – nachalo XX vv. // Arkhitektura i landshafty Rossii. Krasnaya kniga: albom. Predosterezhenie / M-vo kultury RF, Gos. in-t iskusstvoznaniya; [G.K. Smirnova i dr.]. – М. : Iskusstvo XXI vek, 2003. – 382 s.

6. Fedor SHekhTEL i epokha moderna. – М. : Arkhitektura-S, 2009. – 248 s.

7. CHizhkov, A.B. Ryazanskie usadby / A.B. CHizhkov, E.A. Grafova. – М. : Russkaya usadba, 2013. – 224 s.

© М.И. Кондракова, В.Г. Чесноков, Г.А. Чесноков, 2026

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ОБЪЕКТА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПАСПОРТИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ С ФУНКЦИЯМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В.В. МАРТЫНЕНКО, Е.М. ЩЕРБАНЬ

*Институт по проектированию магистральных трубопроводов АО «Гипротрубопровод»
(филиал «Омскгипротрубопровод»), г. Омск;
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
г. Ростов-на-Дону*

Ключевые слова и фразы: искусственный интеллект; моделирование; отказы; паспортизация; прогнозирование; ремонт; техническое обслуживание.

Аннотация: Целью работы является разработка программного модуля на языке *Delphi* с алгоритмами машинного обучения для создания цифрового двойника нефтеперекачивающей станции, обеспечивающего паспортизацию оборудования и прогнозирование отказов. Гипотеза исследования предполагает, что интеграция искусственного интеллекта с информационной моделью объекта повысит эффективность управления техническими объектами. Задачи включали сбор эмпирических данных об отказах из паспортов оборудования, архивов, полевых измерений и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ); их обработку программным модулем; создание структурированной цифровой копии объекта с применением компьютерного моделирования. Методы охватывали анализ фактических отказов по времени, месту, причинам и влиянию на операции; формирование предиктивной модели. Результаты подтвердили практическую эффективность: разработана методология цифрового двойника; модуль обеспечивает контроль состояния, планирование технического обслуживания и ремонта, диагностику, прогнозирование проблем и обучение персонала, апробирован на реальных данных с экспериментальным подтверждением применимости.

Введение

Цифровой двойник на основе информационной модели нефтеперекачивающей станции дает возможность получить данные, возникающие в ходе эксплуатации и обслуживания технических объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. Получение данных из цифрового двойника реализовано с помощью программного модуля «Цифровой модуль для паспортизации, технического обслуживания и управления ремонтами оборудования» (ПМ). ПМ обеспечивает эффективное управление техническими объектами, диагностику, планирование технического обслуживания и ремонт (ТОиР), сокращение времени простоя и повышение надежности работы. В результате работы

была разработана методика создания цифрового двойника и проведены эксперименты, которые подтвердили эффективность и применимость ПМ в практической деятельности.

Разработанный цифровой двойник объекта позволит осуществлять контроль состояния оборудования и оптимизацию технологического процесса. Путем анализа данных, связанных с эксплуатацией и обслуживанием технических объектов, можно прогнозировать предполагаемые проблемы и предпринять меры [7] по их предотвращению, что способствует повышению эффективности производственных процессов.

Одним из ключевых применений цифрового двойника являются паспортизация и контроль состояния оборудования и материалов.

Создание электронного паспорта позволяет хранить всю необходимую информацию [13] о каждом элементе объекта, включая его характеристики, дату установки, данные об эксплуатации и ремонте. Это упрощает процесс учета и контроля состояния оборудования и обеспечивает оперативный доступ к нужным данным.

Разработанная цифровая информационная модель и цифровой двойник обладают высокой практической ценностью для управления активами и процессами, решая задачи контроля состояния оборудования [9]. Внедрение оптимизирует эксплуатацию, ТОиР, диагностику и ремонт, повышая эффективность оборудования и рационализируя операции. Двойник обеспечивает вероятностное прогнозирование отказов с рекомендациями, снижая простои и затраты на ТОиР, минимизируя аварии и повышая безопасность. Методология применима в нефтегазе, энергетике и тяжелом машиностроении.

Обзор литературы

В обзоре литературы по прогнозированию отказов оборудования нефтеперекачивающих станций с применением искусственного интеллекта было выявлено несколько ключевых работ, которые рассматривают различные аспекты данной проблематики. Работа *A. Angius, M. Colledani, A. Yemane* «*Impact of condition based maintenance policies on the service level of multi-stage manufacturing systems*» (2018) исследует влияние политик обслуживания на уровень обслуживания многоступенчатых производственных систем. Анализируя данные о состояниях оборудования, авторы приходят к выводу о значительном улучшении качества обслуживания при использовании политик обслуживания на основе состояния. В работе *W. Lin* и др. «*Analysis of oil pump vibration in long distance oil transportation system*» (2020) рассматривается вибрационный анализ насосов в системах длительной транспортировки нефти. Этот анализ дает возможность выявить предпосылки к отказам оборудования и разработать прогнозные модели. Работа *R.K. Mobley* «*Vibration Fundamentals*» (2001) представляет собой обзор основ вибрационного анализа, который является важным инструментом для диагностики состояния оборудования и прогнозирования отказов. Метод идентификации течи поршня в осевых поршневых насосах, предложенный в работе *D. Bensaad, A. Soualhi, F. Guillet*

«*A New Leaky Piston Identification Method in an Axial Piston Pump Based on the Extended Kalman Filter*» (2019), позволяет детектировать и прогнозировать отказы оборудования на ранних стадиях и проводить необходимые ремонтные работы. В работах *X. Ji, Y. Ren, H. Tang, J. Xiang* «*DSMT-based three-layer method using multi-classifier to detect faults in hydraulic systems*» (2021) и *S. Wang, J. Xiang, Y. Zhong, H. Tang* «*A data indicator-based deep belief networks to detect multiple faults in axial piston pumps*» (2018) описываются методы машинного обучения и нейронные сети для выявления и прогнозирования неисправностей в гидравлических системах. Другие работы, такие как *Z. Chen, O.O. Selere, N.L.C. Seng* «*Equipment failure analysis for oil and gas industry with an ensemble predictive model*» (2023), исследуют применение ансамблевых прогностических моделей для анализа отказов оборудования в нефтегазовой отрасли.

Методы исследования

Мониторинг остаточного ресурса оборудования критически важен для обеспечения безопасности и эффективности эксплуатации. Традиционные методы прогнозирования срока службы ограничены влиянием стохастических факторов (внешние воздействия, вариации параметров, человеческий фактор), что снижает точность оценок до 65–70 %.

В данном случае применение искусственного интеллекта позволяет существенно повысить предсказуемость ресурса на 25–30 %. Путем анализа массовых данных о работе технических средств, внешних условиях, результатах технического обслуживания и прочих переменных параметрах искусственный интеллект способен выявлять закономерности и процессуально прогнозировать возможные изменения долговечности оборудования.

Например, анализ данных может показать, что большинство отказов происходит из-за недостаточной частоты технического обслуживания или несвоевременной замены изношенных деталей. Искусственный интеллект может предложить увеличить частоту технического обслуживания или изменить текущий график замены деталей, чтобы снизить риск выхода из строя и повысить надежность оборудования.

Кроме того, искусственный интеллект может помочь оптимизировать затраты на ремонт оборудования. Он может подсказать, какие за-

```

unit fPIKTSUpdate;

interface

uses
  Winapi.Windows, Winapi.Messages, System.SysUtils, System.Variants, System.Classes, Vcl.Controls, Vcl.Forms, Vcl.Graphics, Vcl.Imaging.GIFObj, Vcl.Imaging.PngObj, Vcl.Imaging.TiffObj, Vcl.Imaging.WmfObj, Vcl.StdCtrls, Vcl.ExtCtrls, Vcl.Imaging.Codec, Vcl.Imaging.CodecObj, Vcl.Imaging.CodecObj2, Vcl.Imaging.CodecObj3, Vcl.Imaging.CodecObj4, Vcl.Imaging.CodecObj5, Vcl.Imaging.CodecObj6, Vcl.Imaging.CodecObj7, Vcl.Imaging.CodecObj8, Vcl.Imaging.CodecObj9, Vcl.Imaging.CodecObj10, Vcl.Imaging.CodecObj11, Vcl.Imaging.CodecObj12, Vcl.Imaging.CodecObj13, Vcl.Imaging.CodecObj14, Vcl.Imaging.CodecObj15, Vcl.Imaging.CodecObj16, Vcl.Imaging.CodecObj17, Vcl.Imaging.CodecObj18, Vcl.Imaging.CodecObj19, Vcl.Imaging.CodecObj20, Vcl.Imaging.CodecObj21, Vcl.Imaging.CodecObj22, Vcl.Imaging.CodecObj23, Vcl.Imaging.CodecObj24, Vcl.Imaging.CodecObj25, Vcl.Imaging.CodecObj26, Vcl.Imaging.CodecObj27, Vcl.Imaging.CodecObj28, Vcl.Imaging.CodecObj29, Vcl.Imaging.CodecObj30, Vcl.Imaging.CodecObj31, Vcl.Imaging.CodecObj32, Vcl.Imaging.CodecObj33, Vcl.Imaging.CodecObj34, Vcl.Imaging.CodecObj35, Vcl.Imaging.CodecObj36, Vcl.Imaging.CodecObj37, Vcl.Imaging.CodecObj38, Vcl.Imaging.CodecObj39, Vcl.Imaging.CodecObj40, Vcl.Imaging.CodecObj41, Vcl.Imaging.CodecObj42, Vcl.Imaging.CodecObj43, Vcl.Imaging.CodecObj44, Vcl.Imaging.CodecObj45, Vcl.Imaging.CodecObj46, Vcl.Imaging.CodecObj47, Vcl.Imaging.CodecObj48, Vcl.Imaging.CodecObj49, Vcl.Imaging.CodecObj50, Vcl.Imaging.CodecObj51, Vcl.Imaging.CodecObj52, Vcl.Imaging.CodecObj53, Vcl.Imaging.CodecObj54, Vcl.Imaging.CodecObj55, Vcl.Imaging.CodecObj56, Vcl.Imaging.CodecObj57, Vcl.Imaging.CodecObj58, Vcl.Imaging.CodecObj59, Vcl.Imaging.CodecObj60, Vcl.Imaging.CodecObj61, Vcl.Imaging.CodecObj62, Vcl.Imaging.CodecObj63, Vcl.Imaging.CodecObj64, Vcl.Imaging.CodecObj65, Vcl.Imaging.CodecObj66, Vcl.Imaging.CodecObj67, Vcl.Imaging.CodecObj68, Vcl.Imaging.CodecObj69, Vcl.Imaging.CodecObj70, Vcl.Imaging.CodecObj71, Vcl.Imaging.CodecObj72, Vcl.Imaging.CodecObj73, Vcl.Imaging.CodecObj74, Vcl.Imaging.CodecObj75, Vcl.Imaging.CodecObj76, Vcl.Imaging.CodecObj77, Vcl.Imaging.CodecObj78, Vcl.Imaging.CodecObj79, Vcl.Imaging.CodecObj80, Vcl.Imaging.CodecObj81, Vcl.Imaging.CodecObj82, Vcl.Imaging.CodecObj83, Vcl.Imaging.CodecObj84, Vcl.Imaging.CodecObj85, Vcl.Imaging.CodecObj86, Vcl.Imaging.CodecObj87, Vcl.Imaging.CodecObj88, Vcl.Imaging.CodecObj89, Vcl.Imaging.CodecObj90, Vcl.Imaging.CodecObj91, Vcl.Imaging.CodecObj92, Vcl.Imaging.CodecObj93, Vcl.Imaging.CodecObj94, Vcl.Imaging.CodecObj95, Vcl.Imaging.CodecObj96, Vcl.Imaging.CodecObj97, Vcl.Imaging.CodecObj98, Vcl.Imaging.CodecObj99, Vcl.Imaging.CodecObj100;

type
  T_fPIKTSUpdate = class(TForm)
  private
    cxButton_Ok: TcxButton;
    cxButton_Close: TcxButton;
    cxGroupBox1: TcxGroupBox;
    cxLabel75: TcxLabel;
    cxLabel19: TcxLabel;
    cxGroupBox2: TcxGroupBox;
    cxLabel1: TcxLabel;
    cxLabel2: TcxLabel;
    cxLabel3: TcxLabel;
    cxImageComboBox_department: TcxImageComboBox;
    cxImageComboBox2_works: TcxImageComboBox;
    cxImageComboBox_year: TcxImageComboBox;
    cxLabel4: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_01: TcxCurrencyEdit;
    cxCurrencyEdit_02: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel5: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_03: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel6: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_04: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel7: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_05: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel8: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_06: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel10: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_07: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel11: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_08: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel12: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_09: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel13: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_10: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel14: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_11: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel15: TcxLabel;
    cxCurrencyEdit_12: TcxCurrencyEdit;
    cxLabel16: TcxLabel;
    cxImageComboBox_data_type: TcxImageComboBox;
    cxLabel17: TcxLabel;
    cxImageComboBox_unit: TcxImageComboBox;
  public
    procedure CheckControls(Sender: TObject);
    procedure FormShow(Sender: TObject);
    procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
    procedure FormDestroy(Sender: TObject);
    procedure cxButton_CloseClick(Sender: TObject);
    procedure cxButton_OkClick(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  end;
end;

```

Рис. 1. Фрагмент кодирования программного модуля в *Delphi*

пасные части следует иметь на складе, чтобы минимизировать время простоя оборудования, а также порекомендовать оптимальное время и порядок ремонтных работ.

Для достижения цели исследования, а именно использования искусственного интеллекта, был разработан ПМ с использованием высокоуровневого языка программирования *Delphi* с библиотеками *Accord.NET/MLXpert*. (рис. 1). Этот модуль был запрограммирован специально для данного исследования и включал в себя набор программных средств и алгоритмов.

Первым шагом в методологии исследования был сбор и обработка данных об объекте, таких как паспорта оборудования, сертификаты,

документация по выполнению работ, приемочная документация (акты монтажа, акты осмотра скрытых работ, акты приемочного контроля и т.д.). Создана выборка из 5234 записей об отказах магистральных насосных агрегатов за 2018–2025 гг., что составляет 62 % от общего числа сбоев НПС согласно отраслевой статистике. Основные причины отказов: торцевые уплотнения – 24,6 % (средняя наработка до отказа 1000 ч при ресурсе 8000 ч), подшипники – 15,4 % (усталостное разрушение, дефекты смазки). Выборка включает данные по 214 насосным агрегатам типичной промежуточной НПС: вибрация 0,5–12,3 мм/с (*ISO 10816*), температура 25–98 °C, давление 1,2–16,8 МПа. Покрытие исполнительной документацией – 95 % объектов



Рис. 2. Материалы дистанционного зондирования Земли

Статус	Код	Наименование	Подразделение	Технический объект	Ответственный	Направление деятельности	Класс ТО	Вид	Актуальный
- ОСТ АО <ТНЭС> (Кол-во=12345)									
- РНУ / Филиал ОСТ, (Кол-во=5)									
- НПС (Кол-во=5)									
- РНУ / Филиал РНУ: Аппарат управления (Кол-во=155)									
- НПС / Филиал РНУ: Аппарат управления (Кол-во=155)									
✓	12345	Е. П/Ф Административно-бытовой корпус ОАВП Тонков...	Отдел капитального строительства	АБК ОАВП "Семилуки"	Семин В. В.	Эксплуатация зданий и сооружений	Здание	Е форма паспорта...	<input type="checkbox"/>
✓	М7636	Е. П/Ф Автопарк ЛДПС "Мозанки" на 15 автомобиле...	Отдел эксплуатации	Автопарк	Соловев И...	Эксплуатация электрического...	Здание	Е форма паспорта...	<input type="checkbox"/>
✓	55211	А. 1 Формуляр АСК "Гидроулов" Автоматизированная с...	Сектор систем диспетчерс...	Автоматизированная система контр...	Рязанцев ...	Эксплуатация Автоматизированной...	АСК "Гидроулов"	А. 1 Формуляр на АС...	<input checked="" type="checkbox"/>
✓	60824	Е. П/Ф Административно-бытовой корпус ОАВП Тонков...	Отдел капитального строительства	Административно-бытовой корпус	Семин В. В.	Эксплуатация зданий и сооружений	Здание	Е форма паспорта...	<input type="checkbox"/>
✓	60825	Ж. Журнал эксплуатации Административно-бытовой ко...	Отдел капитального строительства	Административно-бытовой корпус	Семин В. В.	Эксплуатация зданий и сооружений	Здание	Ж. Форма техничес...	<input type="checkbox"/>
✓	60808	Е. П/Ф Административно-бытовой корпус (АБК) ОАВП Ка...	Отдел капитального строительства	Административно-бытовой корпус (...)	Семин В. В.		Здание	Е форма паспорта...	<input type="checkbox"/>
✓	00693	А. 1 Формуляр АСК "Гидроулов" АСК "Гидроулов" Омс...	Сектор систем диспетчерс...	АСК "Гидроулов" Омского РНУ	Осаций Е...		АСК "Гидроулов"	А. 1 Формуляр на АС...	<input checked="" type="checkbox"/>
✓	12923	А. 2 Формуляр на ЕО АСУТП	Сектор информационно - т...	АСУТП "АУП АО "ТНЭС"	Сичев А. Е.	Эксплуатация Автоматизированной...	АСУТП НПС_ЛН	А. 2 Формуляр на ед...	<input checked="" type="checkbox"/>
✓	12668	А. 2 Формуляр на ЕО АСУТП АУП Омское РНУ	Сектор систем диспетчерс...	АСУТП "АУП Омское РНУ"	Осаций Е...		АСУТП НПС_ЛН	А. 2 Формуляр на ед...	<input checked="" type="checkbox"/>
✓	12345	В. Форма паспорта здания/сооружения на АУ ул. 4а По...	Иллюстративно-строительный...	АУ ул. 4а Поголовая 4Б	Романова Ю...		Здание	В. Форма паспорта з...	<input checked="" type="checkbox"/>
✓	61845	Приложение Г Форма технического журнала эксплуатац...	Иллюстративно-строительный...	АУ ул. 4а Поголовая 4Б	Романова Ю...		Здание	Приложение Г Форм...	<input checked="" type="checkbox"/>
✓	61846	А. 1 Формуляр СПА АУТП МДП АУП Омское РНУ	Сектор систем диспетчерс...	АУТП РДП	Осаций Е...	Эксплуатация Автоматизированной...	СПА	А. 1 Формуляр на АС...	<input checked="" type="checkbox"/>

Технический объект	Организационная принадлежность	Код объекта	Вид связи	Класс	Статус	Состояние ЖЦ
Реестр строящихся объектов						
- АО ТНЭС						
- Красноярское РНУ						
- Ачинская ЛДПС						
- Оборудование АСУТП "Ачинская ЛДПС"						
- Территория "НПС-2"						
- Территория "Тестовая_26"						
- Площадка 26						
- Магистральная насосная						

Просмотр текущей записи

[Общая информация]

Наименование ОСТ: АО "ТНЭС"

Наименование филиала ОСТ: Красноярское РНУ

Наименование филиала РНУ: Ачинская ЛДПС

Номер таблицы ЕО: 3.2

Наименование ЕО: Моноблок

Тип ЕО:

Марка:

Класс АСУТП: ПС

Позиционное обозначение: АРМ СПС

Функциональное назначение: АРМ СПС

Рекомендуемая группа:

Дата установки:

Закрыть

Рис. 3. Результаты работы программного модуля

(паспорта, акты монтажа, протоколы ТОиР), что обеспечивает статистическую полноту для разработки предиктивных моделей. Для этого использовались различные источники информа-

ции [4; 11].

Например, фондовые материалы, архивы, полевые измерения, картографические данные, данные дистанционного зондирования Зем-

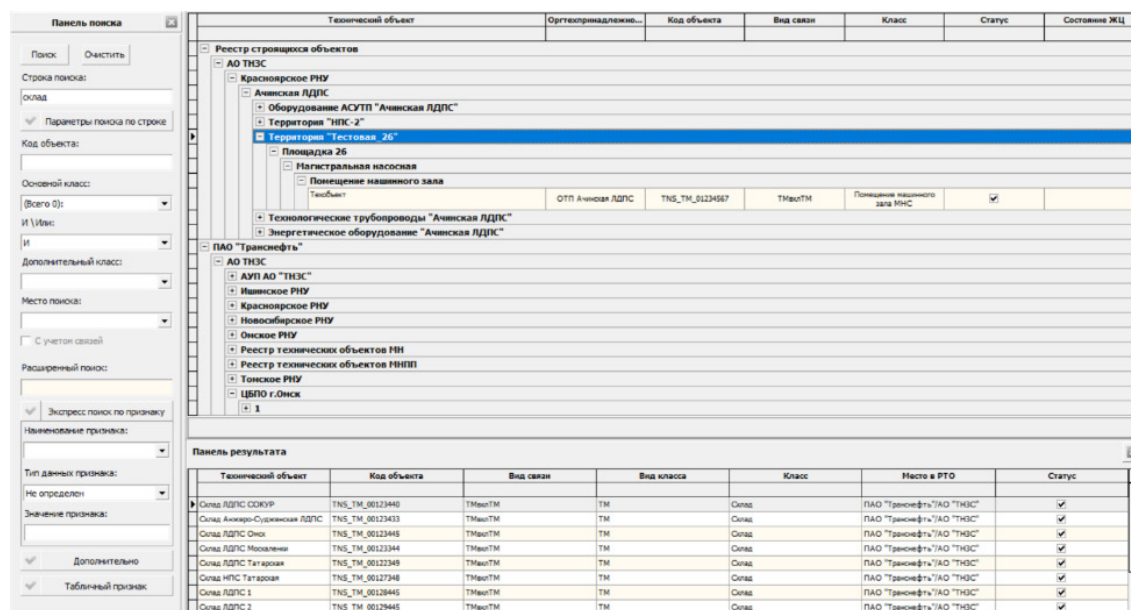


Рис. 4. Интерфейс программного модуля

ли (рис. 2) и другие. Затем собранные данные были преобразованы и структурированы с использованием алгоритмов обработки данных ПМ. Для создания структурированной цифровой копии использованы современные технологии компьютерного моделирования [14], позволяющие формировать высокоточные модели объектов с детализацией геометрии и эксплуатационных характеристик.

Результаты и дискуссия

Проведенные исследования позволили успешно создать цифрового двойника объекта с использованием передовых технологий [10] и ПМ. Этот цифровой двойник включает в себя подробную и точную модель объекта, созданную на основе собранных данных и использования специальных алгоритмов (рис. 3).

Цифровой двойник [6] объекта позволяет получить множество преимуществ: автоматически формировать план потребностей и затрат на ремонт и техническое обслуживание по нему, формировать акты сверки оборудования, формировать планы и графики технического обслуживания и ремонта. Его можно использовать для визуализации и исследования объекта в виртуальной среде. Это дает возможность проводить различные эксперименты [3] и анализировать поведение объекта в различных условиях.

Кроме того, цифровой двойник применяется для вероятностного прогнозирования отказов и оптимизации технологических процессов (рис. 4). Используя аналитические возможности созданной модели, система выявляет критические режимы эксплуатации и формирует рекомендации по совершенствованию графика технического обслуживания, снижению рисков аварийности и повышению общей надежности оборудования.

Цифровой двойник применяется в образовательных целях для подготовки эксплуатационного персонала. Виртуальная модель объекта обеспечивает проведение имитационного обучения в контролируемой среде без риска повреждения реального оборудования, что повышает эффективность усвоения компетенций на 35–40 % и обеспечивает безопасность учебного процесса.

В целом проведенные исследования экспериментально подтверждают высокую эффективность применения разработанного ПМ для создания цифрового двойника технического объекта [5].

Заключение

Исследование показало, что использование передовых технологий, таких как использование ПМ для создания цифрового двойника [2] объекта, имеет большой потенциал в различных

сферах. Эта технология позволяет создавать точные цифровые копии объектов или систем, которые могут быть полезны при решении различных задач. Например, цифровой дубликат объекта может помочь в проведении различных экспериментов или анализе потенциальных проблем [1] в системах без необходимости использования реальных объектов. Кроме того, использование данного ПМ позволяет упростить процесс проектирования и разработки новых объектов. Замена реальной среды цифровой позволяет проводить тестирование и оптимизацию различных параметров без необходимости создания физической модели. Это может снизить затраты на проектирование и сократить время разработки новых продуктов.

Еще одной важной перспективой использования цифровых объектных двойников является

возможность их использования в сфере сопровождения и технической поддержки. Получение доступа к цифровой копии объекта позволяет диагностировать и анализировать проблемы удаленно, что позволяет существенно сэкономить время и ресурсы [8]. Кроме того, цифровой двойник объекта может быть использован для обучения персонала, что позволит повысить квалификацию специалистов.

В целом использование ПМ для создания цифровой копии объекта является перспективным и обширным направлением исследований. Дальнейшие исследования могут быть направлены на повышение точности цифровых копий объектов, разработку новых методов создания и использования цифровых двойников, а также поиск новых областей применения этой технологии.

Литература

1. Бухтояров, В.В. Применение прогнозирующих алгоритмов машинного обучения к процессам нефтепереработки в рамках интеллектуальной автоматизации / В.В. Бухтояров, И.С. Некрасов, В.С. Тынченко, К.А. Башмур, Р.Б. Сергиенко // SOCAR Proceedings. – 2022. – Т. 85. – № S11. – С. 12–20.
2. Гаскарова, Г.Ф. Проблемы оценки профессиональных рисков / Г.Ф. Гаскарова, Г.М. Шафутдинова // Актуальные проблемы науки и техники – 2017 : материалы X Международной научно-практической конференции молодых ученых : в 2 т. – Уфа : Изд во УГНТУ, 2017. – Т. 2. – С. 133–135.
3. Еремин, Н.А. Цифровой двойник в нефтегазовом производстве / Н.А. Еремин, Ал.Н. Еремин // Нефть. Газ. Новации. – 2018. – № 12. – С. 14–17.
4. Коленчуков, О.А. Классификация технического состояния насосного агрегата с использованием интеллектуальной идентификации неисправностей / О.А. Коленчуков // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2024. – № 1. – С. 36–47.
5. Павлова, Ю.А. Анализ риска и методические аспекты оценки ущерба при авариях на предприятиях нефтеперерабатывающего комплекса / Ю.А. Павлова, В.С. Проскура, А.В. Федосов // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2017. – Вып. 2(108). – С. 138–146.
6. Сайидова, Н.С. Особенности OPENGL в программировании / Н.С. Сайидова, О.Р. Хайдаров // Проблемы науки. – 2021. – № 3(62). – С. 50–53.
7. Angius, A. Impact of condition based maintenance policies on the service level of multi stage manufacturing systems / A. Angius, M. Colledani, A. Yemane // Control Engineering Practice. – 2018. – Vol. 76. – No. 1. – P. 65–78.
8. Bergadano, F. Mechanical Analysis Dataset / F. Bergadano, A. Giordana, L. Saitta // UCI Machine Learning Repository. – DOI: 10.24432/C5VG74.
9. Bensaad, D. A New Leaky Piston Identification Method in an Axial Piston Pump Based on the Extended Kalman Filter / D. Bensaad, A. Soualhi, F. Guillet // Measurement. – 2019. – Vol. 148. – P. 106921.
10. Chen, Z. Equipment failure analysis for oil and gas industry with an ensemble predictive model / Z. Chen, O.O. Selere, N.L.C. Seng // Proceedings of the 9th International Conference on Computational Science and Technology : Lecture Notes in Electrical Engineering. – 2023. – Vol. 983. – P. 569–581.
11. Ji, X. DSMT based three layer method using multi classifier to detect faults in hydraulic systems / X. Ji, Y. Ren, H. Tang, J. Xiang // Mechanical Systems and Signal Processing. – 2021. –

Vol. 153. – P. 107513.

12. Lin, W. Analysis of oil pump vibration in long distance oil transportation system / W. Lin, B. Shi, W. Li, Z. Li, W. Yu // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2020. – Vol. 1681. – No. 1. – P. 012022.

13. Mobley, R.K. *Vibration Fundamentals* / R.K. Mobley // *Plant Engineer's Handbook*, 2001. – P. 721–755.

14. Wang, S. A data indicator based deep belief networks to detect multiple faults in axial piston pumps / S. Wang, J. Xiang, Y. Zhong, H. Tang // *Mechanical Systems and Signal Processing*. – 2018. – Vol. 112. – P. 154–170.

References

1. Bukhtoyarov, V.V. *Primenenie prognoziryushchikh algoritmov mashinnogo obucheniya k protsessam neftepererabotki v ramkakh intellektualnoj avtomatizatsii* / V.V. Bukhtoyarov, I.S. Nekrasov, V.S. Tynchenko, K.A. Bashmur, R.B. Sergienko // *SOCAR Proceedings*. – 2022. – T. 85. – № S11. – S. 12–20.

2. Gaskarova, G.F. *Problemy otsenki professionalnykh riskov* / G.F. Gaskarova, G.M. SHarafutdinova // *Aktualnye problemy nauki i tekhniki – 2017 : materialy X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh : v 2 t.* – Ufa : Izd vo UGNTU, 2017. – T. 2. – S. 133–135.

3. Eremin, N.A. *TSifrovoy dvojn timer v neftegazovom proizvodstve* / N.A. Eremin, A.I.N. Eremin // *Neft. Gaz. Novatsii*. – 2018. – № 12. – S. 14–17.

4. Kolenchukov, O.A. *Klassifikatsiya tekhnicheskogo sostoyaniya nasosnogo agregata s ispolzovaniem intellektualnoj identifikatsii neispravnostej* / O.A. Kolenchukov // *Nauka i tekhnologii truboprovodnogo transporta nefi i nefteproduktov*. – 2024. – № 1. – S. 36–47.

5. Pavlova, YU.A. *Analiz riska i metodicheskie aspekty otsenki ushcherba pri avariyaх na predpriyatiyaх neftepererabatyvayushchego kompleksa* / YU.A. Pavlova, V.S. Proskura, A.V. Fedosov // *Problemy sbora, podgotovki i transporta nefi i nefteproduktov*. – 2017. – Vyp. 2(108). – S. 138–146.

6. Sajidova, N.S. *Osobennosti OPENGL v programmirovanii* / N.S. Sajidova, O.R. KHajdarov // *Problemy nauki*. – 2021. – № 3(62). – S. 50–53.

© В.В. Мартыненко, Е.М. Щербань, 2026

ТВОРЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕАТРАЛЬНОЙ КУКЛЫ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Н.Ю. ДМИТРИЕВА, Л.А. КОРОЛЕВА

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет
имени В.П. Астафьева»,
г. Красноярск*

Ключевые слова и фразы: кукольный театр; изготовление театральных кукол; дополнительное образование; младшие подростки; творческое развитие; проектировочные умения; конструкторское мышление.

Аннотация: Цель исследования – представить процесс изготовления театральной куклы в системе дополнительного образования как средства, обладающего значительным потенциалом творческого развития младших подростков. Предполагается, что процесс создания образа театральной куклы, освоение технологий изготовления различных типов театральных кукол, практическая творческая работа со специальными материалами и инструментами станут эффективным средством творческого развития младших подростков. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: определить роль театральной куклы в кукольном спектакле; раскрыть принципы и технологические подходы изготовления разных типов театральных кукол; охарактеризовать аспекты творческого развития младших подростков в процессе работы над созданием театральной куклы. Результаты работы показали, что освоение технологий изготовления различных типов театральных кукол, практические аспекты творческой работы развивают проектировочные умения и конструкторское мышление подростков, способности художественно-образного решения. Применены методы: теоретического анализа психолого-педагогической, научно-методической литературы, материалов по теории и истории искусства театра кукол, педагогическое наблюдение, психологический метод.

Введение

В современной образовательной политике Российской Федерации большое внимание уделяется развитию творческой личности. В условиях быстро меняющегося мира творческое развитие подростков становится особенно актуальным. Кукольный театр может стать эффективным инструментом для решения этой задачи. Американский педагог Стенли Холл ввел в научный оборот термин «драматический инстинкт», отмечая его особую значимость для детской аудитории. Русский философ и культуролог М.М. Бахтин подчеркивал важность развития драматического инстинкта у детей и считал, что кукольный театр – одна из наиболее подходящих форм театра для младших клас-

сов. Создание и активная деятельность школьных театров – часть государственной стратегии воспитания. 27 декабря 2021 г. подписан протокол совещания под председательством Министра просвещения РФ С.С. Кравцова (№ СК-31/06пр) о создании и развитии школьных театров. Несмотря на активное использование воспитательных возможностей кукольного театра в дошкольном образовании и начальной школе, его потенциал в работе с младшими подростками остается недооцененным.

Феномен кукольного театра является уникальным образовательным пространством и обладает обширным потенциалом творческого развития младших подростков [6, с. 38]. Одна из основных составляющих кукольного театрального действия – театральная кукла.

**Роль театральной куклы
в кукольном спектакле.****Театральная кукла как сценическое орудие**

Успех театральных представлений во многом определяется качеством театральных кукол, которые выступают в качестве основного художественного инструмента. Театральные куклы не только воплощают персонажей, но и создают уникальную атмосферу спектакля, влияют на восприятие зрителей и помогают раскрыть драматургический замысел. С.В. Образцов в книге «Моя профессия» пишет: «Кукла – не имитация живого существа (все равно – человек это или собака), а предельно собирательный образ, типизированный до степени иносказания» [10, с. 396].

Кукла не только воплощает персонажа, но и служит средством передачи сюжета и эмоций. С помощью куклы актер может создавать комические или драматические ситуации, раскрывать внутренний мир героя, передавать его отношения с другими персонажами. В процессе создания и использования куклы подростки не только развивают технические навыки, но и учатся понимать драматургию, осваивать основы сценического искусства, чувствовать ритм и темп выступления [8, с. 13; 18].

Театральная кукла – это не просто уменьшенная копия человека или животного, а специальное сценическое орудие, обладающее рядом характеристик. Во-первых, кукла – инструмент актера. Она – средство, с помощью которого актер передает образ, характер и движение. В отличие от статичной игрушки, театральная кукла «оживает» только в руках человека [8]. Во-вторых, ее отличительные признаки – образность и гротеск: кукла всегда является художественным обобщением. Е.В. Сперанский, один из основателей Государственного Центрального театра кукол, подчеркивал, что кукла не должна слепо копировать натуру, ее сила в остроте формы и способности выразить суть персонажа через преувеличение [18]. Третья отличительная черта театральной куклы – ее технологическая функциональность. В.М. Советов, театральный педагог, автор книги, посвященной театральным куклам, подчеркивал, что кукла – это сложная конструкция, чей внешний вид неразрывно связан с механикой. Кукла проектируется исходя из того, что она должна «уметь» делать на сцене (открывать рот, шевелить глазами, брать предметы) [14].

**Технологические аспекты изготовления
разных типов театральных кукол**

В.М. Советов в книге «Театральные куклы: технология изготовления» отмечает, что изготовление театральной куклы – дело сложное и одновременно вполне доступное. Это и ремесло, и творчество. В книге речь идет о традиционных системах кукол, которые широко используются в наше время. Среди них: перчаточные куклы, тростевые куклы, марионетки, теневые (силуэтные) куклы, планшетные куклы. Перчаточные куклы – наиболее простой вариант для изготовления в условиях дополнительного образования. Процесс начинается с создания эскиза и чертежа-выкройки. Для головки куклы можно использовать папье-маше, поролон или пенопласт. Важный элемент – «патронка» (полая трубка для пальцев актера), которая вклеивается в шею и кисти рук куклы [14, с. 36]. Марионетки требуют более сложной технологии изготовления. Они состоят из отдельных подвижных частей (головы, торса, рук и ног) и управляются с помощью нитей и ваги (контроллера). Для изготовления марионетки используются твердое дерево, папье-маше и другие материалы. Важно правильно распределить вес и баланс куклы, чтобы ее движения были гармоничными и послушными. Планшетные куклы управляются «в открытую» и имеют полный корпус. Внутри туловища и конечностей находится жесткий каркас с шарнирами. Для управления используются жесткие рукоятки и поводки конечностей. Теневые (силуэтные) куклы изготавливаются из картона, тонкой фанеры, пластика или кожи. Главное в таких куклах – не объем, а контур и тень, которую они отбрасывают на экран [14, с. 101].

Существует несколько ключевых принципов изготовления кукол. Принцип «от образа к конструкции», который состоит в том, что изготовление начинается с эскиза. Затем нужно продумать технологическое устройство куклы так, чтобы оно не искажало ее внешний вид, но обеспечивало нужную механику движений. Следующий принцип – антропоморфизм и пропорции. Конструкция куклы обязательно должна опираться на анатомию: важно правильно соотносить размеры головы, туловища и конечностей. Принцип единства системы управления, который заключается в том, что для каждого вида кукол существует свой «фундамент» – базовый функциональный узел, кото-

рый определяет принципы движения куклы и ее взаимодействие с актером. Этот узел – отправная точка для проектирования всех деталей. Он обеспечивает слаженную работу элементов куклы и удобство управления. Для перчаточной куклы «фундамент» – «патронка» (полая трубка в шее и кистях). Именно через нее актер вставляет пальцы и осуществляет управление куклой. «Патронка» задает принципы взаимодействия между актером и куклой. У марионетки «фундамент» – система нитей и ваги (контроллера). От продуманности и правильности конструкции этой системы зависит, насколько естественно и плавно будут двигаться конечности куклы, как четко она будет реагировать на манипуляции актера. У планшетной куклы «фундамент» – жесткий каркас с шарнирами внутри туловища и конечностей. Он позволяет актеру управлять куклой «в открытую», обеспечивает четкость и выразительность движений. Принцип баланса и развесовки: кукла должна иметь правильный центр тяжести, чтобы ее движения не были хаотичными. Принцип выбора материалов по свойствам: материалы классифицируются не по цене, а по функционалу [14].

Процесс создания театральной куклы открывает перед младшим подростком широкие возможности для развития практических творческих навыков. Работа с различными материалами и техниками не только учит подростка конкретным умениям, но и стимулирует его воображение, помогает воплотить художественный замысел. В ходе изготовления куклы обучающийся осваивает ряд техник: лепку из папье-маше, конструирование с использованием проволоки, шитье из текстиля, художественную роспись. Овладев этими техниками, школьник учится комбинировать их, находя оптимальные решения для воплощения своих идей.

Дополнительное образование дает простор для экспериментов и реализации оригинальных идей при создании кукол. Обучающийся может проявить креативность разными способами: комбинировать различные материалы и фактуры, чтобы добиться уникального внешнего вида куклы; использовать современные материалы, например, термохромные ткани и биоматериалы (на основе растений). Такие материалы позволяют создавать кукол, которые меняют цвет в зависимости от температуры или прикосновения [19]. Позволительно включать в спектакль бытовые предметы, превращая их в элементы

декора или часть образа куклы. Например, коробка из-под обуви может стать собакой, а верхушка тыквы или нарезанные цветы – деталями декора [9]. При выборе материалов для кукол важно учитывать следующие факторы: для голов предпочтительны легкие и прочные материалы – папье-маше, пенопласт, дерево; для сочленений (суставов) стоит использовать износостойкие материалы – кожу, металл, текстиль, которые обеспечат необходимую мягкость или фиксацию хода [14].

Богатый выбор материалов разжигает фантазию обучающегося и помогает ему создавать неповторимые куклы для спектакля. Например, пластилин подойдет для проработки деталей лица или создания аксессуаров; папье-маше можно использовать для формирования объемных элементов куклы, таких как голова или туловище; ткань позволит сшить костюмы для кукол, играя с текстурами и цветом; металлические элементы добавят кукле прочности и выразительности; древесина пригодится для изготовления каркасов или крупных деталей куклы; солома, овощи и фрукты помогут создать необычные элементы образа или декорации; бисер можно использовать для украшения одежды кукол и придания им нарядного вида [3; 4; 5; 12].

Работа с инструментами – важная часть процесса изготовления куклы. Обучающийся знакомится с различными инструментами и осваивает навыки их безопасного и эффективного использования. Среди инструментов, которые могут понадобиться при изготовлении кукол, можно назвать следующие: стеки (для моделирования и проработки мелких деталей); иглы (для шитья и крепления деталей); каркасные кусачки (для работы с проволокой и создания каркасов); ножницы (для резки тканей и других материалов); кисти (для нанесения красок и лаков). Освоение инструментов не только учит младшего подростка конкретным техническим навыкам, но и формирует у него осознанный подход к технике безопасности, развивает аккуратность и внимательность. Работа с инструментами способствует воспитанию уважения к процессу создания вещей и понимания ценности качественного труда [13].

Аспекты творческого развития младших подростков в процессе работы над созданием театральной куклы

Изготовление куклы способствует ком-

плексному развитию младших подростков.

Мелкая и крупная моторика, операционные навыки: создание кукол и управление театральной куклой развивает точность движений, усидчивость и координацию «глаз-рука». Работа над мелкими деталями активизирует мелкую моторику, что стимулирует развитие когнитивных функций и операциональную сторону творческого мышления [3]. При этом мелкая моторика развивается во время изготовления кукол и управления ими, а крупная – во время взаимодействия с куклой и синхронизации движений с музыкальным сопровождением и партнерами по спектаклю [2]. В.А. Сухомлинский отмечал, что истоки способностей и дарований детей – на кончиках их пальцев. Развитие мелкой моторики у младших школьников тесно связано с развитием познавательной, волевой и эмоциональной сфер психики [7; 11; 15].

Проектировочные умения: кукольный театр помогает развивать умения работать с учебной и научно-популярной литературой, планировать и поэтапно реализовывать проект, моделировать и видоизменять изделия. Изучение технологий изготовления театральных кукол открывает перед младшими подростками возможности для развития навыков проектирования [16].

Умение анализировать информацию: младшие подростки учатся находить и анализировать информацию о различных типах кукол, материалах и техниках изготовления. Знакомство с литературой, видеоматериалами по теме кукольного театра помогает глубже понять процесс создания кукол и выбрать наиболее подходящие методы для конкретного проекта [17].

Планирование и реализация проекта: младшие подростки учатся разбивать сложный процесс изготовления куклы на этапы, составлять план работы и следовать ему. Они осваивают навыки поэтапного выполнения задач, учатся предвидеть возможные трудности и искать пути их решения.

Моделирование и видоизменение изделий: работа с куклами развивает умение создавать

объемные модели на основе двухмерных чертежей, экспериментировать с формами и материалами. Младшие подростки учатся вносить изменения в первоначальный проект, адаптируя его под конкретные условия и задачи [1].

Развитие конструкторского мышления: работа над куклами помогает подросткам освоить полный цикл проектирования – от идеи до готового изделия. Изучая многообразие форм и систем управления куклами, они осознают, как форма влияет на функцию, при этом у них развиваются аналитические навыки и системное мышление. Переход от простых фигур к сложным куклам стимулирует развитие пространственного воображения и навыков технического моделирования. Персонализация образа куклы развивает воображение, чувство стиля и умение находить нестандартные решения.

Заключение

Занятия по изготовлению театральных кукол в рамках дополнительного образования открывают перед младшими подростками широкие возможности для всестороннего развития. Они не только приобретают практические навыки работы с различными материалами и инструментами, но и развивают творческое мышление, учатся воплощать свои идеи в жизнь.

Работа над созданием театральных кукол стимулирует интерес к творчеству, повышает учебную мотивацию и способствует улучшению художественной грамотности. Кроме того, участие в создании кукольного театра учит подростков сотрудничать, слушать и уважать мнение других, эффективно взаимодействовать в команде.

Таким образом, внедрение занятий по изготовлению кукол в образовательную практику поможет реализовать ключевую цель современной образовательной политики Российской Федерации – воспитать творческую личность. Кукольный театр становится не просто уроком, а увлекательным путешествием в мир искусства и саморазвития.

Литература

1. Алексеева, А.Ю. Формирование художественно-конструкторских способностей в творческой досуговой деятельности старшеклассников / А.Ю. Алексеева // Вестник государственного педагогического университета. – 2020. – № 4. – С. 12–18.
2. Бурдило, Л.П. Кукольный театр как элемент развития творческих способностей у младших школьников / Л.П. Бурдило // Педагогика: традиции и инновации : материалы XI Международной

научной конференции. – Казань : Молодой ученый, 2019. – С. 58–60.

3. Гельперн, Е.В. Театр кукол как средство развития творческих способностей младших подростков / Е.В. Гельперн. – Волгоград : Изд-во ВГСПУ, 2020. – 112 с.
4. Гергель, И.Н. Театр на столе. Часть 1 / И.Н. Гергель. – М. : Формат-М, 2025. – 68 с.
5. Гергель, И.Н. Театр на столе. Часть 2 / И.Н. Гергель. – М. : Формат-М, 2025. – 68 с.
6. Дмитриева, Н.Ю. Развитие творческих способностей младших подростков средствами кукольного театра в системе дополнительного образования / Н.Ю. Дмитриева, Л.А. Королева // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2026. – № 1(178). – С. 37–45.
7. Долгор, Б.Б. Влияние кукольного театра на развитие творческих способностей детей / Б.Б. Долгор // Вестник науки и образования. – 2020. – № 12(90). – С. 45–49.
8. Коваленко, И.Н. Кукла в театральном-декорационном искусстве / И.Н. Коваленко // Endless light in science, 2022. – С. 362–365.
9. Крашенинников, Е.Е. Современный театр кукол: от спектакля к детской игре в куклы / Е.Е. Крашенинников // Современное дошкольное образование. – 2021. – № 6(108). – С. 45–55.
10. Образцов, С.В. Моя профессия / С.В. Образцов. – М. : Искусство, 1981. – 464 с.
11. Памфилова, А.А. Развитие мелкой моторики через разные виды деятельности / А.А. Памфилова // Педагогический опыт: от теории к практике. – 2021. – № 2. – С. 30–34.
12. Петров, И.Ф. Театр предметных кукол / И.Ф. Петров. – М. : ВЛАДОС, 2004. – 56 с.
13. Савина, Н.Г. Формирование культуры труда через дополнительное образование школьников / Н.Г. Савина // Концепт. – 2015. – Т. 32. – С. 76–80.
14. Советов, В.М. Театральные куклы: технология изготовления : учеб. пособие; 4-е изд. / В.М. Советов. – СПб. : Планета музыки, 2024. – 184 с.
15. Угенинова, Н.В. Пальчиковый театр как способ развития мелкой моторики у младших школьников с нарушением интеллекта / Н.В. Угенинова // Аллея науки: научно-практический электронный журнал. – 2020. – № 5(44). – С. 110–115.
16. Шкуркина, Е.С. Развитие проективных умений учащихся в процессе изучения традиций кукольного театра / Е.С. Шкуркина // Вопросы педагогики. – 2022. – № 2-2. – С. 221–224.
17. Kroflin, L. The Power of the Puppet / L. Kroflin. – Zagreb : Croatian Centre of UNIMA, 2002. – 67 p.
18. Recoules Kwang S. Storytelling and Material Interventions: A practice-led enquiry between puppetry and textiles : PhD thesis / S. Recoules Kwang; School of Design, Royal College of Art. – London, 2024. – 186 p.
19. Umarchodjaeva, M.K. The Means and style of Creating an Image on the Stage of Puppet Theater / M.K. Umarchodjaeva // European Journal of Arts. – 2023. – No. 1. – P. 70–73.

References

1. Alekseeva, A.YU. Formirovanie khudozhestvenno-konstruktorskikh sposobnostej v tvorcheskoj dosugovoj deyatel'nosti starsheklassnikov / A.YU. Alekseeva // Vestnik gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2020. – № 4. – S. 12–18.
2. Burdilo, L.P. Kukolnyj teatr kak element razvitiya tvorcheskikh sposobnostej u mladshikh shkolnikov / L.P. Burdilo // Pedagogika: traditsii i innovatsii : materialy XI Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii. – Kazan : Molodoy uchenyj, 2019. – S. 58–60.
3. Gelpern, E.V. Teatr kukol kak sredstvo razvitiya tvorcheskikh sposobnostej mladshikh podrostkov / E.V. Gelpern. – Volgograd : Izd-vo VGSPU, 2020. – 112 s.
4. Gergel, I.N. Teatr na stole. CHast 1 / I.N. Gergel. – M. : Format-M, 2025. – 68 s.
5. Gergel, I.N. Teatr na stole. CHast 2 / I.N. Gergel. – M. : Format-M, 2025. – 68 s.
6. Dmitrieva, N.YU. Razvitie tvorcheskikh sposobnostej mladshikh podrostkov sredstvami kukol'nogo teatra v sisteme dopolnitelnogo obrazovaniya / N.YU. Dmitrieva, L.A. Koroleva // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : NTF RIM. – 2026. – № 1(178). – S. 37–45.
7. Dolgor, B.B. Vliyanie kukol'nogo teatra na razvitie tvorcheskikh sposobnostej detej / B.B. Dolgor // Vestnik nauki i obrazovaniya. – 2020. – № 12(90). – S. 45–49.
8. Kovalenko, I.N. Kukla v teatralno-dekoratsionnom iskusstve / I.N. Kovalenko // Endless light in

science, 2022. – S. 362–365.

9. Krasheninnikov, E.E. Sovremennyy teatr kukol: ot spektaklya k detskoj igre v kukly / E.E. Krasheninnikov // *Sovremennoe doshkolnoe obrazovanie*. – 2021. – № 6(108). – S. 45–55.

10. Obratsov, S.V. Moya professiya / S.V. Obratsov. – M. : Iskusstvo, 1981. – 464 s.

11. Pamfilova, A.A. Razvitie melkoj motoriki cherez raznye vidy deyatel'nosti / A.A. Pamfilova // *Pedagogicheskij opyt: ot teorii k praktike*. – 2021. – № 2. – S. 30–34.

12. Petrov, I.F. Teatr predmetnykh kukol / I.F. Petrov. – M. : VLADOS, 2004. – 56 s.

13. Savina, N.G. Formirovanie kultury truda cherez dopolnitel'noe obrazovanie shkolnikov / N.G. Savina // *Kontsept*. – 2015. – T. 32. – S. 76–80.

14. Sovetov, V.M. Teatralnye kukly: tekhnologiya izgotovleniya : ucheb. posobie; 4-e izd. / V.M. Sovetov. – SPb. : Planeta muzyki, 2024. – 184 s.

15. Ugreninova, N.V. Palchikovyj teatr kak sposob razvitiya melkoj motoriki u mladshikh shkolnikov s narusheniem intellekta / N.V. Ugreninova // *Alleya nauki: nauchno-prakticheskij elektronnyj zhurnal*. – 2020. – № 5(44). – S. 110–115.

16. SHkurkina, E.S. Razvitie proektirovochnykh umenij uchashchikhsya v protsesse izucheniya traditsij kukol'nogo teatra / E.S. SHkurkina // *Voprosy pedagogiki*. – 2022. – № 2-2. – S. 221–224.

© Н.Ю. Дмитриева, Л.А. Королева, 2026

РОДИТЕЛЬСКОЕ ОТНОШЕНИЕ К ДЕТЯМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

И.В. ИЛЛАРИОНОВА

*ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет имени И.Я. Яковлева»,
г. Чебоксары*

Ключевые слова и фразы: родительское отношение; аномальный ребенок; дети с нарушениями в развитии; общение; социализация.

Аннотация: Целью исследования является анализ основных подходов ученых к проблеме общения и социализации в семьях, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), а также условий, способствующих эффективному их укреплению. Задачи: изучить основные особенности родительского (материнского) отношения в семьях, воспитывающих детей с ОВЗ, а также теоретически обосновать необходимость определения условий, способствующих эффективному укреплению этих отношений. Гипотеза исследования: проблема исследования отношений родителей к детям с ограниченными возможностями здоровья является актуальной и требует определения условий, способствующих эффективному их укреплению. Для проверки данной гипотезы мы использовали теоретические методы исследования, в частности анализ научных данных по исследуемой проблеме. Результаты исследования: анализируя состояние проблемы, определены основные подходы исследователей к проблеме общения и социализации в семьях, воспитывающих детей с проблемами в развитии; раскрыты особенности отношения и восприятия родителями таких детей; выделены уровни качественных изменений в семьях, воспитывающих детей с ОВЗ; описаны психические состояния матерей, воспитывающих аномальных детей.

В современных условиях инклюзивного образования и роста числа детей с ограниченными возможностями здоровья проблема родительского отношения к таким детям приобретает особую значимость. Семья играет ключевую роль в формировании эмоционального, социального и когнитивного развития детей, особенно если он сталкивается с особыми образовательными и жизненными трудностями. Родительское отношение, как система чувств, установок и форм поведения по отношению к ребенку, становится важнейшим фактором его адаптации, самооценки и успешной социализации.

Особенности восприятия родителями диагноза, уровень принятия ребенка, а также тип их эмоционального отклика тесно связаны с качеством семейных отношений и эффективностью взаимодействия с педагогами и специалистами системы сопровождения. Изучение данной проблемы позволяет глубже понять ме-

ханизмы психологической поддержки семьи, выявить потребности родителей и определить направления оптимизации коррекционно-педагогической работы. Данному вопросу посвятили свои труды выдающиеся отечественные и зарубежные исследователи, такие как Т.Г. Богданова, Н.В. Видяпина, Т.М. Кожанова, Е.О. Смирнова и др.

А.Я. Варга и В.В. Столин родительское отношение рассматривают как систему установок, чувств и поведенческих стереотипов взрослого по отношению к ребенку, включающую когнитивный, эмоциональный и поведенческий компоненты. В рамках отечественной психологии оно связывается с системой семейных ролей, типами воспитания, стилем общения и уровнем родительской ответственности.

В ряде работ отмечается, что в семьях, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья, преобладают дисгармоничные стили воспитания, повышенный стресс и

неудовлетворенность качеством жизни, что напрямую отражается на характере родительского отношения.

Современные исследования подчеркивают, что отношение родителей к ребенку с ограниченными возможностями здоровья формируется под влиянием целого комплекса факторов, а именно: характер и степень выраженности нарушения, время его выявления, информированность родителей, а также их личностные особенности.

Большинство исследований, в частности О.С. Антонович, С.В. Евтушенко [2] и др., доказывают наличие трудностей в принятии родителями «особого» ребенка, недостаточность знаний у родителей об особенностях воспитания ребенка с ОВЗ, изолированность детей от близких взрослых. Все это создает острую необходимость в оказании семьям специальной психологической помощи.

Т.Г. Богданова [1] отмечает, что при формировании личности ребенка с отклонениями в психическом развитии значимость семьи существенно возрастает. От взаимоотношений детей с родителями зависит, насколько адекватным будет их взаимодействие с окружающей средой, другими людьми, возможность получения педагогической и специальной помощи.

Исследования В.В. Ткачевой [6] показали прямую зависимость особенностей развития ребенка от семейного фактора: чем сильнее проявляется семейное неблагополучие, тем более выражены нарушения развития у ребенка.

В исследовании Т.М. Кожановой [4] раскрыты особенности отношения и восприятия родителями детей с разными нарушениями в развитии. Автор выделяет четыре группы семей: семьи, в которых возникает особая реакция на появление аномального ребенка; семьи, где присутствие такого ребенка вызывает частые семейные конфликты; семьи, где конфликт, связанный с отклонениями в развитии у детей, происходит на особом невротическом, или даже психопатическом уровне; семьи, которые полностью отделены от общества.

Определенная часть работ посвящена наличию психопатологических расстройств у матерей. Так, по мнению М.М. Либлинга, личность матери может испытывать серьезные изменения при рождении ребенка с проблемами в развитии, его воспитании, обучении. Чувство гнева или досады могут провоцировать желание изолироваться. Переживания могут привести к по-

тере интереса к работе, окружающим людям, событиям, вызывать появление синдрома «хронической печали» [3].

Н.В. Видяпина описала в исследованиях психическое состояние матерей, воспитывающих аномальных детей. Было выделено две основные группы. Для матерей первой группы были характерны подвижность, активность, истероидность поведения. Известие о болезни ребенка вызывало достаточно длительные депрессивные реакции. В случившемся винили себя. Иногда их посещали мысли о суициде. Наблюдалось также нарушение сна, усиление депрессии. У матерей формировалось стойкое депрессивное настроение, часто со слезами и тревожными мыслями за ребенка. У женщин этой группы значительно усиливалась раздражительность, по незначительному поводу возникали вспышки гнева, а затем приступы раскаяния. В соматике отмечались астенические явления: головные боли, тяжести и давящие боли в груди, подъемы или падения артериального давления.

У женщин второй группы проявлялась меньшая активность, стремление к уединению, небольшой круг общения. Матери не понимали всей сложности в состоянии детей. Информацию о нарушении выслушивали спокойно, в появлении болезни у детей виноватыми считали врачей и медицинских сестер. Через определенное время матери начинали понимать реальное положение, в котором оказались, начинали намечать действия на будущее. У многих из них проявлялись депрессии, ухудшалось настроение, возникало отчаяние и растерянность.

В.В. Ткачева [6] определила уровни качественных изменений в семьях, воспитывающих детей с ОВЗ.

1. *Психологический уровень.* В данном случае ребенок с отклонениями в развитии воспринимается матерями как самая большая трагедия. Факт появления на свет особенного ребенка является источником стресса.

2. *Социальный уровень.* Семья с ребенком с ОВЗ становится малообщительной, избирательной в контактах. Сужается круг знакомых и ограничивается общение с родственниками в силу особенностей аномального ребенка, а также из-за личностных установок матерей и отцов. Многие матери отказываются от рождения других детей, испытывая страх перед рождением еще одного ребенка с ОВЗ.

3. *Психосоматический уровень.* По мне-

нию Р.В. Овчаровой [5], переживания, испытываемые матерями детей с ОВЗ, превышают уровень переносимых нагрузок, что обязательно проявится в соматических заболеваниях, астенических и вегетативных расстройствах.

Семьи, воспитывающие ребенка с ОВЗ, нередко переживая кризис несоответствия между своими ожиданиями о ребенке и реальной ситуацией, формируют специфические стратегии воспитания: гиперопека, занижение требований, либо, наоборот, завышенные ожидания и жесткость по отношению к ребенку. Важным аспектом также является самоотношение родителей: снижение самооценки, переживание собственной несостоятельности, страх оценки со стороны окружающих, определенные трудности в принятии семьей «особого» ребенка, отсутствие знаний у матерей об особенностях воспитания ребенка с ОВЗ, отгороженность, изолированность детей от близких взрослых. Это отражается на стиле общения с ребенком, на способности выстраивать конструктивное взаимодействие и использовать доступные ресурсы помощи.

Вопросы изучения родительского отношения к детям с ОВЗ предполагают также анализ психолого-педагогических условий оказания помощи подобным семьям. Важным направлением в работе становится формирование у родителей реалистичных и оптимистичных ожиданий относительно развития детей, а также поддержка активной включенности родителей в коррекционно-образовательный процесс.

Систематическое взаимодействие педагогов образовательных организаций с семьями, воспитывающими детей с ограниченными возможностями здоровья, направленное на совершенствование подходов к обучению, воспитанию и коррекции нарушений развития ребенка, способствует повышению эффективности работы с такими детьми, гармонизации отношений с окружающими, успешной адаптации и социализации детей в обществе [7].

Работа педагогов образовательной организации с родителями, воспитывающими детей с

ограниченными возможностями здоровья, направлена на преодоление их социальной беспомощности за счет повышения педагогической компетентности, обучения навыкам взаимодействия и общения со своим ребенком, совместно выполняемых домашних заданий и рекомендаций специалистов, а также за счет общения с другими родителями в рамках групповой работы. Благодаря этому родители увереннее несут ответственность за воспитание и развитие своего ребенка [7].

Проведенный анализ теоретических исследований, посвященных проблеме родительского отношения к детям с ограниченными возможностями здоровья, показал, что именно семья выступает базовым пространством развития, социализации и психологического благополучия ребенка с ОВЗ. Показано, что характер родительского отношения определяется сочетанием когнитивных представлений о ребенке, эмоционального принятия либо отвержения и реальных воспитательных практик, которые могут как поддерживать развитие, так и существенно ограничивать.

Формирование позитивного, принимающего отношения родителей к ребенку возможно при целенаправленной организации системы сопровождения семьи, включающей просвещение, психологическую поддержку и активное вовлечение родителей в коррекционно-развивающий процесс. Особое значение имеет создание безопасной, партнерской среды взаимодействия специалистов и родителей.

Полученные теоретические выводы могут служить основой для разработки и апробации конкретных программ психолого-педагогической помощи родителям детей с ОВЗ.

Перспективным направлением дальнейших исследований может стать эмпирическое изучение связи типов родительского отношения с особенностями эмоционального состояния, учебной мотивации и социальной адаптации детей с ограниченными возможностями здоровья, что позволит более адресно проектировать содержание сопровождения семьи.

Литература

1. Богданова, Т.Г. Сурдопсихология : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Т.Г. Богданова. – М. : Академия, 2002. – 224 с.
2. Евтушенко, С.В. Семья и школа: понимание, воспитание, творчество / С.В. Евтушенко // Семья, семейные ценности и вопросы воспитания : сб. науч.-метод. материалов. – М., 2008. – С. 87–95.

3. Илларионова, И.В. Особенности готовности к материнству у студенток вуза / И.В. Илларионова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2020. – № 1(116). – С. 30–32.
4. Кожанова, Т.М. Программа психолого-педагогического сопровождения семей с детьми с ограниченными возможностями здоровья / Т.М. Кожанова. – Чебоксары : ЧГПУ, 2013. – 62 с.
5. Овчарова, Р.В. Исследование особенностей стиля семейного воспитания отцов и матерей дошкольников / Р.В. Овчарова, Н.Б. Балабаева // Семья и родительство – XXI век : сб. науч. трудов всероссийской интернет-конференции с международным участием. – Курган, 2009. – С. 44–47.
6. Ткачева, В.В. Семья ребенка с отклонениями в развитии: диагностика и консультирование / В.В. Ткачева. – М. : Книголюб, 2007. – 144 с.
7. Кожанова, Е.И. Организация работы педагогов с родителями детей с ограниченными возможностями здоровья : метод. рекомендации / Е.И. Кожанова, Н.В. Андреева. – Тверь : РУМЦ ТО, 2023. – 13 с.

References

1. Bogdanova, T.G. Surdopsikhologiya : ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij / T.G. Bogdanova. – М. : Akademiya, 2002. – 224 s.
2. Evtushenko, S.V. Semya i shkola: ponimanie, vospitanie, tvorchestvo / S.V. Evtushenko // Semya, semejnye tsennosti i voprosy vospitaniya : sb. nauch.-metod. materialov. – М., 2008. – С. 87–95.
3. Illarionova, I.V. Osobennosti gotovnosti k materinstvu u studentok vuza / I.V. Illarionova // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2020. – № 1(116). – С. 30–32.
4. Kozhanova, T.M. Programma psikhologo-pedagogicheskogo soprovozhdeniya semej s detmi s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorovya / T.M. Kozhanova. – CHEboksary : CHGPU, 2013. – 62 s.
5. Ovcharova, R.V. Issledovanie osobennostej stilya semejnogo vospitaniya ottsov i materej doshkolnikov / R.V. Ovcharova, N.B. Balabaeva // Semya i roditelstvo – XXI vek : sb. nauch. trudov vserossijskoj internet-konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. – Kurgan, 2009. – С. 44–47.
6. Tkacheva, V.V. Semya rebenka s otkloneniyami v razvitii: diagnostika i konsultirovanie / V.V. Tkacheva. – М. : Knigolyub, 2007. – 144 s.
7. Kozhanova, E.I. Organizatsiya raboty pedagogov s roditelyami detej s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorovya : metod. rekomendatsii / E.I. Kozhanova, N.V. Andreeva. – Tver : RUMTS TO, 2023. – 13 s.

© И.В. Илларионова, 2026

ВНЕУЧЕБНАЯ РАБОТА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ РОССИЙСКИХ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА (НА ПРИМЕРЕ ФГБОУ ВО ВГУИТ)

Я.А. КОВАЛЕВСКАЯ, Н.Н. ЛОБАЧЕВА, И.С. ВОРОНКОВА

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
г. Воронеж

Ключевые слова и фразы: внеучебная работа; воспитательная работа; инженерный вуз; студенты; традиционные духовно-нравственные ценности.

Аннотация: В данной статье авторы ставят цель – рассмотреть актуальную проблему, связанную с формированием традиционных духовно-нравственных ценностей у студентов инженерного вуза посредством их вовлечения во внеучебную деятельность. Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач: анализ теоретического материала по заявленной проблематике, а также поиск наиболее эффективных средств и приемов для интеграции обучающихся во внеучебную деятельность вуза. Авторы выдвигают гипотезу о продуктивности внеучебной работы как эффективного инструмента для формирования традиционных ценностей у студентов и, как следствие, воспитания гармоничной, целостной личности, полноценного гражданина общества. В статье приводятся нормативные документы, регламентирующие воспитательную работу во ВГУИТ, а также конкретные примеры мероприятий, направленных на формирование тех или иных ценностей, определенных Указом Президента РФ № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». В работе использовался следующий метод: анализ данных анкетирования и результатов обсуждений основ духовно-нравственной жизни людей со студентами. В заключение делается вывод о важности системной и последовательной реализации воспитательной работы в современном образовательном пространстве инженерного вуза на всех этапах формирования личности будущего выпускника в неразрывной связи с учебной деятельностью.

В современном обществе интеграция традиционных духовно-нравственных ориентиров в повседневную жизнь студенческой молодежи приобретает особую актуальность. В текущий период развития общества отечественные вузы ставят перед собой цель не только подготовить высококвалифицированные кадры для тех или иных областей промышленности, но и обеспечить всестороннее развитие и гармоничное формирование личности будущего выпускника. В этой связи возрастает значимость внеучебной работы с обучающимися, которая осуществляется в неразрывной связи с учебной деятельностью.

В приведенном материале анализируется значение воспитательной работы как эффективного средства формирования традиционных духовно-нравственных ценностей у будущего выпускника инженерно-технологического вуза на примере ФГБОУ ВО «ВГУИТ».

В соответствии с Указом Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» определены основные «нравственные ориентиры, формирующие мировоззрение граждан России» [6].

Необходимость обращения к традицион-

ным ценностям детально и планомерно излагается в «Просветительской работе по защите и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». Отмечается, что «без ценностей существование государства и целостного общества в сравнительно длительной перспективе невозможно. Кроме того, охвативший существенную часть человечества ценностный кризис обозначил катастрофические перспективы... Остановить падение возможно, только обозначив идеологические основы. Далее, адресуемые России вызовы современного исторического момента предполагают артикуляцию ответа, который не может не быть ответом ценностным. В конечном счете, традиционные российские духовно-нравственные ценности есть реальное ценностное ядро России ...» [4, с. 14].

Целью воспитательной работы во ВГУИТ является создание условий для всестороннего развития обучающихся: «их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности» [5, с. 5].

К основным локальным документам, регламентирующим воспитательную деятельность во ВГУИТ, относятся Рабочая программа воспитания ВГУИТ, Календарный план ВР, План событий и мероприятий воспитательной направленности с обучающимися ВГУИТ, План событий и мероприятий по реализации Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных духовно-нравственных ценностей с обучающимися, а также Планы работы всех функционирующих в университете студенческих объединений.

Основываясь на приведенной выше документации, выделяются 11 ключевых направлений, по которым реализуется молодежная политика и осуществляется воспитательная деятельность: гражданско-патриотическое воспитание; духовно-нравственное воспитание; культурно-просветительское воспитание; волонтерская деятельность; укрепление семейных ценностей и психологическая адаптация обучающихся; профессионально-трудовое и научно-образовательное воспитание; проектная и проектно-исследовательская деятельность; физическое воспитание; экологическое воспитание; развитие студенческих медиа; развитие студенческого самоуправления и надпрофессиональных навыков [1, с. 114; 2].

План событий и мероприятий по реализа-

ции Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных духовно-нравственных ценностей с обучающимися ВГУИТ состоит из 5 первых ключевых модулей [3]. Рассмотрим мероприятия, реализуемые в фокусе перечисленных модулей.

Первый блок – «Гражданско-патриотическое воспитание» – самый объемный. Ежегодно он включает в себя более 50 мероприятий. Так, на постоянной основе реализуются такие значимые проекты, как акция «Вузы для фронта», которую курирует отдел поддержки молодежных инициатив управления молодежной политики и воспитательной деятельности (УМПиВД) совместно со студенческими объединениями университета; тематические встречи в студенческих общежитиях, посвященные памятным датам («Герои Беслана», Дню народного единства), проводимые отделом организации воспитательной работы УМПиВД совместно со Студенческим советом; книжные выставки «Толерантность – дорога к миру», «Молодежь и экстремизм», организуемые ресурсным центром вуза. Студенты активно участвуют во всероссийских мероприятиях по укреплению и реализации «Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». Одновременно с этим к перечню наиболее важных и масштабных событий данного блока можно отнести: круглый стол ко Дню солидарности в борьбе с терроризмом; мероприятия в рамках празднования Дня русской государственности и Дня воинской Славы России; Дня народного единства; Дня героев Отечества; Дня освобождения Воронежа от немецко-фашистских захватчиков; «Урок мужества» в рамках курса «О смыслах и ценностях»; «Уроки памяти», которые готовят кураторы и преподаватели кафедр гуманитарного блока; Всероссийский открытый интеллектуальный конкурс «Моя Россия»; Единый урок «Без срока давности»; мероприятия в рамках акции «Победный Май» и др.

Второй (не менее существенный) блок «Духовно-нравственное воспитание» – насчитывает более 30 мероприятий ежегодно. В основном он представлен тематическими книжными выставками, подготовленными ресурсным центром ВГУИТ («Россия единая, непобедимая», «Памятные даты Воронежского края», «Вехи памяти и славы» ко Дню освобождения Воронежа от немецко-фашистских захватчиков, «17

мгновений войны» и т.д.). Помимо выставок, в этот блок входят экскурсии для первокурсников в музей истории ВГУИТ, экскурсии по г. Воронежу, встречи с представителями духовенства, а также занятия в рамках курса «О смыслах и ценностях».

Третий блок – «Культурно-просветительское воспитание». Раскрытие творческого потенциала обучающихся осуществляется через такие мероприятия, как работа вокальной, танцевальной и театральной студий; проект «Творить можно научиться»; Фестиваль творчества молодежи Центрального Черноземья «Не надо стесняться»; Осенний марафон творчества ВГУИТ; Мистер и Краса ВГУИТ; Школа актива творческой молодежи «Ураган»; Школа актива «Море возможностей», «Студенческая весна». В качестве просветительских мероприятий можно отметить экскурсии в музеи и театры г. Воронежа «Культурный инженер»; «Международный день студентов: история и традиции празднования в разных странах»; Международная выставка-фестиваль «Страны – партнеры ВГУИТ: традиции и культура». Данный блок также охватывает многочисленные концерты, приуроченные к различным памятным датам (Международный день студентов, День преподавателя высшей школы, День Победы, День Защитников Отечества, Международный женский день, День молодежи и др.).

Следующий блок – «Волонтерская деятельность обучающихся» – включает такие проекты и мероприятия, как организация работы волонтерского объединения ВГУИТ, изготовление

окопных свечей и маскировочных сетей для нужд фронта; участие в тематических акциях «Мы вместе», «Весенняя неделя добра», «Белый цветок» и др.; благотворительная ярмарка «Вкус добра».

Пятый (заключительный) блок – «Укрепление семейных ценностей и психологическая адаптация обучающихся». Как видно из его названия, он несет в себе преимущественно разнообразные адаптационные психологические тренинги на сплочение студенческих групп для иностранных обучающихся; для студентов ФСПО и обучающихся по программам высшего образования.

В каждом из вышеперечисленных мероприятий задействованы студенты всех факультетов высшего образования, а также обучающиеся ФСПО. В подготовке и реализации данных мероприятий в разной степени также задействованы все структурные подразделения вуза. Ежемесячные мониторинги демонстрируют высокий уровень вовлеченности студентов во внеучебную деятельность. В настоящий момент в вузе функционирует 24 студенческих объединения, в состав которых входит более 1000 участников. Более того, все студенты 1 года обучения проходят курс «О смыслах и ценностях».

В заключение необходимо отметить важность воспитательной работы со студентами инженерного вуза на всех этапах формирования личности будущего выпускника – с первых дней обучения и вплоть до получения дипломов, которая должна реализовываться в неразрывной связи с учебной деятельностью.

Литература

1. Ковалевская, Я.А. Роль воспитательной работы в формировании личности будущего выпускника технического вуза (на примере ФГБОУ ВО «ВГУИТ») / Я.А. Ковалевская, А.А. Дрюченко, И.С. Воронкова // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2024. – № 2. – С. 113–119. – DOI: 10.47438/2309-7078_2024_2_113.
2. План событий и мероприятий воспитательной направленности с обучающимися по программам высшего образования и среднего профессионального образования ФГБОУ ВО «ВГУИТ» на 2024–2025 учебный год [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://vsuet.ru/images/struct-dept/umpivd/docs/plan_24-25.pdf.
3. План событий и мероприятий по реализации Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных духовно-нравственных ценностей с обучающимися по программам высшего образования и среднего профессионального образования ФГБОУ ВО «ВГУИТ» на 2024–2025 учебный год [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vsuet.ru/images/struct-dept/umpivd/oovr/docs/plan-ukrep-tradic-cennostey.pdf>.
4. Просветительская работа по защите и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://duma.gov.ru/media/files/StMnT05KNdUsOaTqGvJLU0QtkaUsdNAw.pdf>.

5. Рабочая программа воспитания в ФГБОУ ВО «ВГУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vsuet.ru/images/struct-dept/umpivd/docs/rpv.pdf>.

6. Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей : Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405579061/?ysclid=mdyk25rvj1523325724>.

References

1. Kovalevskaya, YA.A. Rol vospitatelnoj raboty v formirovanii lichnosti budushchego vypusknika tekhnicheskogo vuza (na primere FGBOU VO «VGUIIT») / YA.A. Kovalevskaya, A.A. Dryuchenko, I.S. Voronkova // *Izvestiya Voronezhskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. – 2024. – № 2. – S. 113–119. – DOI: 10.47438/2309-7078_2024_2_113.

2. Plan sobytij i meropriyatij vospitatelnoj napravlenosti s obuchayushchimisya po programmam vysshego obrazovaniya i srednego professionalnogo obrazovaniya FGBOU VO «VGUIIT» na 2024–2025 uchebnyj god [Electronic resource]. – Access mode : https://vsuet.ru/images/struct-dept/umpivd/docs/plan_24-25.pdf.

3. Plan sobytij i meropriyatij po realizatsii Osnov gosudarstvennoj politiki po sokhraneniyu i ukrepleniyu traditsionnykh dukhovno-nravstvennykh tsennostej s obuchayushchimisya po programmam vysshego obrazovaniya i srednego professionalnogo obrazovaniya FGBOU VO «VGUIIT» na 2024–2025 uchebnyj god [Electronic resource]. – Access mode : <https://vsuet.ru/images/struct-dept/umpivd/oovr/docs/plan-ukrep-tradic-cennostey.pdf>.

4. Prosvetitel'skaya rabota po zashchite i ukrepleniyu traditsionnykh rossijskikh dukhovno-nravstvennykh tsennostej [Electronic resource]. – Access mode : <http://duma.gov.ru/media/files/StMnT05KNdUsOaTqGvJLU0QtkaUsdHAW.pdf>.

5. Rabochaya programma vospitaniya v FGBOU VO «VGUIIT» [Electronic resource]. – Access mode : <https://vsuet.ru/images/struct-dept/umpivd/docs/rpv.pdf>.

6. Ob utverzhdenii Osnov gosudarstvennoj politiki po sokhraneniyu i ukrepleniyu traditsionnykh rossijskikh dukhovno-nravstvennykh tsennostej : Ukaz Prezidenta RF ot 9 noyabrya 2022 g. № 809 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405579061/?ysclid=mdyk25rvj1523325724>.

© Я.А. Ковалевская, И.С. Воронкова, Н.Н. Лобачева, 2026

СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ИНТЕГРАЦИИ ТРАДИЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В СИСТЕМУ ПРОЕКТНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЕ И РОССИИ

У ТЯНЬХАО, С.К. ТКАЛИЧ

ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: интеграция традиционной культуры в образование; подготовка специалистов экологического дизайна; сравнение обучающих методик Китая и России.

Аннотация: В статье проводится сравнение моделей интеграции традиционной культуры в систему образования, в частности, в художественное образование. Подготовка творческих специалистов в области экологического дизайна инициирует продвижение новых идей в проектно-художественное образование. Необходимо поднять экологический и экономический эффект подготовки выпускников, владеющих знанием о культурной специфике традиционной культуры. В этой связи важно учитывать обмен опытом Китая и России.

Цель статьи: сравнить проектно-художественное образование ведущих вузов Китая и России, выявить недостающие звенья образовательных моделей, возможные для интерпретации в учебном процессе. Например, экология – зависимость экологии от поведенческих моделей. Условие сохранения национальных особенностей локальных культур обеспечивает новый взгляд на имидж страны на международном уровне.

Методология и методы исследования: рассматриваются модели, методы, обобщаются подходы ученых и педагогов-практиков Китая и России к учебному процессу профессиональной подготовки выпускников. Это помогает сравнить методические нюансы проектно-художественного образования, связанные с климатическими условиями Китая и России, что также важно учитывать при подготовке будущих педагогов или мастеров проектно-художественной деятельности.

Введение

Вопрос о том, как производственным предприятиям осуществить трансформацию и создать эффект бренда, в настоящее время привлекает внимание и требует размышлений на различных уровнях, включая сферу образования и отрасль экологического дизайна в Китае и России. Одним из ключевых аспектов здесь является подготовка творческих специалистов в области экологического дизайна. Воспитание таких кадров тесно связано с развитием художественной дисциплины экологического дизайна. Рассматривая состояние образования в этой области в обеих странах, в целом можно отметить, что у каждой есть свои сильные стороны, и они могут быстро адаптироваться к

новым технологиям и методам. Однако другая сторона проблемы заключается в том, что во всей индустрии экологического дизайна подражание преобладает над оригинальностью. Усвоение технологических аспектов может быть решено быстро, но как органично интегрировать технологии с локальной культурой, имеющей свои суверенные знаковые и образные коды, и создать оригинальные продукты в области экологического дизайна – это еще более насущная проблема, требующая решения. Исходя из этого, настоящее исследование фокусируется на подготовке творческих специалистов в области экологического дизайна. Предлагается в высшем образовании по экодизайну осуществлять не только обучение технологическим аспектам, но и включать вариативные модели интеграции

экологического дизайна и традиционной культуры, органично сочетая эти два компонента. Для этого необходимо выстроить рациональную и эффективную систему учебных курсов в процессе подготовки кадров. Путем сравнительного изучения различий и практик в построении систем учебных курсов по традиционной культуре в образовании по экологическому дизайну в Китае и России в статье исследуются модели, методы и цели подготовки кадров в области экодизайна в контексте международного видения новой эпохи; обобщаются различные пути и роль интеграции традиционной культуры в учебных программах обеих стран с особым вниманием на сравнение различий в акцентах и методах преподавания.

Образование в экодизайне: сравнительный анализ Китая и России

Целью экологического дизайна является подготовка творческих кадров на основе формирования особого вектора знаний о научном подходе к структурированию локальной информации о наследии в конкретном географическом регионе. Однако в реальном учебном процессе такое образование уделяет больше внимания развитию и тренировке навыков студентов, что постепенно превращает художественно-дизайнерское образование в сугубо техническое. Подобное художественно-дизайнерское образование, делающее упор лишь на техническую подготовку и игнорирующее гуманитарное воспитание студентов, не соответствует концепции развития традиционного культурного образования в Китае и России. Это привело к постепенному ослаблению комплексного характера образования в области экологического дизайна, что, в свою очередь, вызвало ситуацию с низким уровнем общей подготовки студентов художественных специальностей в вузах. В таких условиях вузам трудно воспитывать всесторонне развитых специалистов в области экологического дизайна, сочетающих в себе моральные качества и профессиональные способности.

Обзор литературы

Ван Цзиньфэн в своей статье «Развитие и использование традиционной культуры в профессиональном обучении в области дизайна» [2] не только цитирует «Программу совершен-

ствования образования в области превосходной традиционной китайской культуры», обнародованную Министерством образования 26 марта 2014 г., чтобы косвенно подтвердить важность и актуальность усиления образования в области традиционной культуры, но также, основываясь на собственном педагогическом опыте, предлагает модель разработки и использования традиционной культуры в практическом обучении по специальности «художественный дизайн».

1. Повышение уровня знаний о традиционной культуре у преподавателей-специалистов.

2. Создание базовых теоретических курсов по традиционной культуре.

3. Интеграция образования в области традиционной культуры со строительством баз для профессиональной учебной практики внутри и вне вуза.

В статье Гу Яньян «Исследование путей интеграции локальной традиционной архитектурной культуры в формирование качественной образовательной среды вузов на примере района Цзиньхуа» [3] акцент сделан на практике. Она более конкретно предлагает модель и пути воспитания, используя традиционную культуру своего региона в качестве точки входа для создания образовательных курсов по искусству, отражающих местную специфику Цзиньхуа.

Хуан Линьюй в работе «Исследование значения и контрмер по интеграции культурной уверенности в университетское художественное образование в области дизайна» [1] больше фокусируется на культурной составляющей. Статья рассматривает взаимосвязь между художественно-дизайнерским образованием и «культурной уверенностью». Хотя отправной точкой является культурная уверенность, в статье разъясняется связь между культурной уверенностью персонала дизайнера и традиционной культурой, тем самым дополнительно подчеркивая важность традиционной культуры в художественно-дизайнерском образовании.

Е.В. Ерохин в статье «Приобщение будущих дизайнеров к национальным культурным традициям в системе профессионального художественного образования» [4] указывает: «Необходимым условием создания современных художественных объектов является наличие у дизайнеров такого объема знаний о культурном наследии, который позволит им создать качественно новый визуальный образ. В связи с этим приобщение будущих дизайнеров к tradi-

циям национальной культуры становится приоритетной целью современного художественного образования».

К.А. Стрельцова в статье «Этнохудожественное образование в условиях модернизации образовательного пространства» [5] предлагает «формирование национальных ценностных ориентаций у учащихся на основе этнокультурных представлений; развитие этнической самоидентификации личности в поликультурном, многонациональном пространстве нашего государства». Вышеупомянутые два российских ученых предлагают интегрировать национальную культуру в художественное образование. Однако в статье К.А. Стрельцовой особо подчеркивается, что в многонациональном государстве следует уделять больше внимания культурному пространству между различными этносами, проводя исследования уникального дизайна через поиск баланса. Китай, как и Россия, является многонациональным государством, поэтому эта точка зрения также применима к Китаю и заслуживает изучения и использования в качестве примера.

Как отмечает С.К. Ткалич в статье «Научная транспарентность в лабиринте открытий студентов магистратуры и аспирантуры на примере педагогического вуза»: «Профессия учителя в школе, как и педагога колледжа, вуза, предполагает умение ориентироваться в преподавании нескольких дисциплин, следовательно, границы познания других формул-итераций созидательной деятельности увеличиваются. В профессии учителя наступает момент сближения формул-итераций – никто не может предугадать эффект от их сближения» [6]. Это дает точное обобщение профессии учителя. Будь то интеграция национальной культуры или профессиональное образование, постоянное обновление и развитие образовательных концепций основаны на изменении формул-итераций творческой деятельности. Принятие и попытка контакта и интеграции различных дисциплин являются не только предпосылкой для профессии учителя, но и необходимым условием художественного образования. При сравнении исследований ученых двух стран, Китая и России, автор обнаружил, что существуют различия в художественном образовании, а именно в структуре учебных курсов по художественному образованию. В России учебные программы более систематизированы, продвигаются от простого к сложному, направляя студентов

на повторное закрепление знаний. В Китае же учебные программы более обширны, студенты знакомятся с материалом поверхностно, что затрудняет глубокое и детальное изучение. Причиной такой ситуации является недостаток соответствующей педагогической теории и несовершенство политики и систем. Эти существующие проблемы, а также преимущества, проявляемые Россией в сфере образования, являются предметом для рассмотрения и совершенствования в последующих разделах.

Применение и ценность традиционной культуры в художественно-дизайнерском образовании

Соответствие потребностям развития рыночного сегмента

На постоянно процветающем культурно-художественном рынке наблюдаются меняющиеся тенденции. В условиях высокой конкуренции в этой сфере образование в области экологического дизайна все больше подвергается влиянию таких аспектов, как диверсификация, национализация и регионализация. Это связано не только с тем, что традиционная культура обладает огромной привлекательностью для коммерции современного общества, но и отражает специфическую производительную силу и безграничные коммерческие возможности традиционной культуры. Высшим учебным заведениям следует укреплять уровень профессиональных знаний и понимание традиционной культуры у преподавателей специальности «художественно-дизайнерское образование», чтобы постоянно совершенствовать качество самих преподавателей и лучше обучать студентов.

Идентификация национальной культуры в соответствии с современными потребностями подготовки кадров

В силу чувства национально-культурной идентичности современное образование не должно отказываться от наследия и применения традиционной культуры в образовании в области экологического дизайна. В то же время мы должны видеть, что традиционная культура также довольно сложна, и ее интеграция в художественно-дизайнерское образование предъявляет более высокие требования к преподавателям. Наследие и применение традиционной культуры в художественно-дизайнерском образовании может способствовать идентификации студентов с национальной традиционной культурой, а

также вывести усвоенную ими квинтэссенцию традиционной культуры к широкой публике и в мир, позволяя большему числу людей глубже понять и познать традиционную культуру и свою нацию. Это и является целью, к которой стремятся преподаватели в сфере образования по экологическому дизайну.

Результаты исследования

При интеграции традиционной культуры в образование в области экологического дизайна Китай и Россия делают акцент на «локализации» и «практической ориентации». Однако их подходы различаются: Китай не только фокусируется на локальной трансформации через реформу учебных программ и технологические инновации, но и уделяет больше внимания анализу сущностного ядра традиционной культуры, в то время как Россия больше концентрируется на наследии и исследовании «культурных кодов» локального национального искусства, превращая их в более систематизированные и упорядоченные методы и принципы дизайна.

В Академии изящных искусств Университета Цинхуа предлагаются курсы, такие как «Экологический взгляд на традиционную китайскую культуру», «Создание и эстетика узоров», «Традиционная архитектура», «Тренинг визуального языка», «Традиционное китайское декоративное искусство» и другие. Возьмем, к примеру, курс «Экологический взгляд на традиционную китайскую культуру»: он выступает за сохранение ресурсов нематериального культурного наследия своей страны, за экологический дизайн с акцентом на культурное творчество и высокие технологии, уделяет внимание интеграции традиционной культуры в практику курса, укреплению культурной уверенности и строительству культурной державы.

В Московском архитектурном институте предлагается курс «Национальные художественные традиции в дизайне окружающей среды». Вероятно, этот курс не просто знакомит с узорами, а системно реконструирует формальные принципы, систему цветовых символов, пространственные концепции традиционного искусства различных народов России (например, славян, кавказских, уральских народов) и преобразует их в язык современного дизайна окружающей среды. Обучение «культурным кодам» – это типичное проявление «систематизированного» наследия в России.

Между двумя странами существуют различия, но в то же время сотрудничество в области экологического образования очень тесное. Оно в основном проявляется в «обмене преподавателями и студентами» и «совместном творчестве», связанных с традиционной культурой, что предоставляет транснациональную сравнительную практическую платформу для интеграции традиций.

Анализ приведенных выше педагогических примеров показывает, что Китаю можно перенять систематизированные методы России, чтобы избежать излишней абстрактности или символичности в стремлении к духу традиционной культуры. Создание более четкой базовой платформы региональной традиционной дизайнерской лексики и фундаментальной теории позволит более надежно передавать «художественную концепцию».

Российскому образованию может быть полезен опыт Китая в проектном подходе и локальной практике, позволяя систематизированному изучению знаний лучше сочетаться с социальными и экологическими проблемами, усиливая заботу о реальности и практическую активность, избегая погружения в имитационную формальную игру.

Заключение

Традиционная культура, пройдя тысячи лет исторического развития и накопления, впитала в себя труд и мудрость трудящихся всех народов. Она имеет не только огромное значение для образования в области экологического дизайна как источник заимствований, но и, будучи унаследованной и развитой, может придать экологическому образованию новое содержание и формы, сделав его более глубоким и жизнеспособным. Практика Китая и России совместно доказывает, что современная ценность традиционной культуры не может быть исчерпана какой-либо одной моделью.

Китайская модель, движимая «духовно-социально-технологическим» подходом, и российская модель, движимая «системно-ремесленно-теоретическим» подходом, могут взаимно дополнять и заимствовать друг у друга. В условиях глобализации углубленное сравнительное исследование этих двух преимуществ не только может предоставить ключевые ориентиры для развития отечественного образования в области экологического дизайна, но и внести

неоценимый вклад в размышления над мировым вопросом – «как позволить глубокой локальной традиционной мудрости участвовать в формировании универсальной современной жизни и эстетики», предложив незаменимые восточные решения и славянскую мудрость.

Литература

1. Хуан Линьюй. Исследование значения и контрмер интеграции культурной уверенности в университетское художественное образование в области дизайна / Хуан Линьюй, Чэнь Чэньян, Ван Цзэн // Журнал Наньчанского авиационного университета (издание по социальным наукам). – 2023. – № 25(02). – С. 119.
2. Ван Цзиньфэн, Ли Чжэн. Развитие и использование традиционной культуры в профессиональном обучении в области дизайна / Ван Цзиньфэн, Ли Чжэн // Сравнительные исследования культурных инноваций. – 2018. – № 2(11). – С. 86–87.
3. Гу Яньян. Исследование пути интеграции местной традиционной архитектурной культуры в качество и грамотность обучения в колледже на примере района Цзиньхуа / Гу Яньян, Сунь Пань // Архитектура провинции Чжэцзян. – 2021. – № 38(03). – С. 67–70. – DOI: 10.15874/j.cnki.cn33-1102/tu.2021.03.016.
4. Ерохин, Е.В. Приобщение будущих дизайнеров к национальным культурным традициям в системе профессионального художественного образования / Е.В. Ерохин // Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2021. – № 4(60).
5. Стрельцова, К.А. Этнохудожественное образование в условиях модернизации образовательного пространства / К.А. Стрельцова // Культурная жизнь Юга России. – 2015. – № 1(56).
6. Ткалич, С.К. Научная транспарентность в лабиринте открытий студентов магистратуры и аспирантуры на примере педагогического вуза / С.К. Ткалич // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 10.

References

1. KHuan Linyuj. Issledovanie znacheniya i kontrmer integratsii kulturnoj uverenosti v universitetskoe khudozhestvennoe obrazovanie v oblasti dizajna / KHuan Linyuj, CHen CHenyuan, Van TSzen // ZHurnal Nanchanskogo aviatsionnogo universiteta (izdanie po sotsialnym naukam). – 2023. – № 25(02). – S. 119.
2. Van TSzinfen, Li CHzhen. Razvitie i ispolzovanie traditsionnoj kultury v professionalnom obuchenii v oblasti dizajna / Van TSzinfen, Li CHzhen // Sravnitelnye issledovaniya kulturnykh innovatsij. – 2018. – № 2(11). – S. 86–87.
3. Gu YAnyan. Issledovanie puti integratsii mestnoj traditsionnoj arkhitekturoj kultury v kachestvo i gramotnost obucheniya v kolledzhe na primere rajona TSzinkhua / Gu YAnyan, Sun Pan // Arkhitektura provintsii CHzhetszyan. – 2021. – № 38(03). – S. 67–70. – DOI: 10.15874/j.cnki.cn33-1102/tu.2021.03.016.
4. Erokhin, E.V. Priobshchenie budushchikh dizajnerov k natsionalnym kulturnym traditsiyam v sisteme professionalnogo khudozhestvennogo obrazovaniya / E.V. Erokhin // Elektronnyj nauchnyj zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2021. – № 4(60).
5. Streltsova, K.A. Etnokhudozhestvennoe obrazovanie v usloviyakh modernizatsii obrazovatel'nogo prostranstva / K.A. Streltsova // Kulturnaya zhizn YUga Rossii. – 2015. – № 1(56).
6. Tkalich, S.K. Nauchnaya transparentnost v labirinte otkrytij studentov magistratury i aspirantury na primere pedagogicheskogo vuza / S.K. Tkalich // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. – 2021. – № 10.

СИСТЕМА ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЕ

М.А. ШАГИАХМЕТОВА, С.Р. ШАРИФУЛЛИНА

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 6»;
Елабужский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
г. Елабуга

Ключевые слова и фразы: образовательная система; школьное образование; традиции; Китай; Россия.

Аннотация: В каждом государстве существуют свои традиции, подходы к организации образовательного процесса. Наша задача, сохраняя свои традиции и преимущества образовательной системы, привносить те качественные и не вредящие нашему обществу элементы других государств, которые поспособствовали бы наилучшему развитию отечественной системы образования. В качестве методов исследования были использованы наблюдение, изучение научно-методической и практической литературы, анализ и обобщение. В результате проведенного исследования нами были сделаны следующие выводы: к педагогическому составу в Китае предъявляется больше требований при отборе на должность учителя; обучение детей проходит в среднем 8 часов в день; бюджетным является только начальный уровень образования, который составляет 6 классов; содержание образования опирается на идеи Конфуция, большое внимание уделяется воспитанию дисциплины и усердию; формирование у обучающихся знаний и уважения к традициям своего народа через национальные игры, обычаи и церемонии.

Развитие любой страны зависит от уровня образования его населения. Здоровое общество стремится создать максимально благоприятные условия для повышения образованности своих сограждан, начиная с малого возраста. В каждом государстве существуют свои традиции, подходы к организации образовательного процесса. Задача государства, сохраняя свои традиции и преимущества образовательной системы, привносить те качественные и не вредящие нашему обществу элементы других государств, которые поспособствовали бы наилучшему развитию отечественной системы образования.

В нашей работе мы поставили цель – рассмотреть систему школьного образования Китайской народной республики и провести сравнительный анализ с российской системой школьного образования.

Школьное образование – это вид образования, направленный на всестороннее развитие личности, формирование базовых знаний, умений и навыков, необходимых для жизни в обществе и последующего профессионального развития.

Анализируя систему школьного образования в Китае, мы условно выделили несколько составляющих: педагогический состав образовательных учреждений, организация учебного года и дня, содержание образовательного процесса.

Педагогический состав

Чтобы получить официальное право преподавать в китайских государственных школах, требуется пройти следующие этапы.

Предварительный конкурс

1. Получение педагогического образования. Этот документ является обязательным допуском к профессии учителя, без которого дальнейшие шаги невозможны. Чтобы работать учителем в начальных классах, требуется окончить среднее педагогическое образование или высшее учебное заведение. Для того, чтобы работать учителем младших классов средней школы, необходимо иметь диплом колледжа или степень бакалавра в высшем учебном заведении. Учителю старших классов в средней

школе требуется высшее образование (бакалавр). При трудоустройстве в крупные города академические требования часто значительно выше минимальных. Многие средние школы могут требовать наличие степени магистра или даже доктора наук.

2. Сдача экзамена, который включает в себя проверку знаний по педагогике, педагогической психологии, предметные знания и методики преподавания. Экзамен проходит преимущественно в тестовой форме, часть вопросов носит открытый характер.

3. Одним из важнейших шагов является необходимость пройти собеседование в формате «пробного урока» для оценки практических навыков преподавания, поведения и коммуникативных способностей.

Основной конкурс

Открытость конкурса заключается в том, что на просмотр урока могут прийти не только работодатель и его сотрудники, но и соискатели на эту же должность. После получения педагогического аттестата следующим шагом является участие в открытом конкурсе на должность учителя. Данный этап является наиболее конкурентным.

Существует три основных пути для получения профессии, каждый из которых предполагает свой подход к отбору кандидатов.

1. Работа в государственных школах.

2. Специальная программа для начинающих учителей, направленная преимущественно на школы сельских и отдаленных районов, где ощущается нехватка преподавателей. Особенностью являются: более низкие требования к кандидатам, что привлекает выпускников, желающих набраться опыта; обязательный срок работы – 3 года. В течение этого времени выплачиваются субсидии; после окончания обязательного срока и успешной аттестации можно получить постоянную должность в государственной школе.

3. Работа в частных школах и учебных центрах. Отбор организуется непосредственно школой или учебным центром, ориентирован на рыночные условия; основными требованиями является наличие диплома, но приоритет отдается практическим навыкам преподавания, образованию и репутации.

Организация учебного года и дня

Базовая структура в Китае включает в себя

обязательное образование, которое охватывает девять лет обучения, начиная с 1 класса и заканчивая 9 классом средней школы [2, с. 149]. Старшие классы не являются обязательными, и для поступления в них требуется успешная сдача вступительных экзаменов.

В Китае система школьного образования состоит из 12 классов. Китайские школьники учатся пять дней в неделю. В свою очередь, они подразделяются на начальную школу (1–6 класс), среднюю школу (7–9 класс) и старшую школу (10–11 класс). Китайский учебный год, охватывающий период с сентября по июль, насчитывает 40 учебных недель. Оставшиеся 12 недель составляют каникулы (8 недель летних каникул, 4 недели зимних каникул).

Китайский учебный год делится на два семестра (осенний семестр с сентября по январь) и весенний семестр (с февраля/марта по июль).

Форма обучения по признаку обеспечения бюджета образовательной организации, загруженность классов и система оценивания знаний

Для соблюдения прав несовершеннолетних в области образования государство берет на себя часть обязательств, в частности, в Китае начальное образование носит бюджетный характер, а среднее и старшее звено школьного образования – внебюджетный характер. В школах в среднем насчитывается 40–50 учеников в каждом классе.

В китайской образовательной системе традиционно используется пятиуровневая система оценивания, где каждой оценке присвоена соответствующая буквенная категория:

- *A* (85–100 %) обозначает как высший балл «отлично»;
- *B* (75–84 %) соответствует уровню «хорошо»;
- *C* (64–74 %) классифицируется как «удовлетворительно»;
- *D* (60–63 %) означает «зачтено»;
- *F* (0–59 %) указывает на «не зачтено».

Содержание учебной программы

Содержание учебных программ варьируется в зависимости от уровня образования (начального, среднего, старшего). В Китае начальная школа представлена с 1 по 6 класс. Основной задачей является развитие у учащихся

интереса к учебе и формирование учебных навыков, а также создание прочной базы по китайскому языку, математике и английскому. Основные предметы в начальной школе: китайский язык, математика, английский язык, физкультура, музыка, технология (общественно полезная деятельность), природоведение, даосизм [1, с. 106].

В расписании начальной школы предусмотрены ежедневные уроки физической культуры, что позволяет детям развиваться физически. Межклассные упражнения позволяют детям активно проводить время на свежем воздухе.

Дети заканчивают учебный день в 16:40. Между 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6 уроками есть перемены по 15 минут. Между 2 и 3 уроками проходят межклассные занятия (30 минут), 4 и 5 – обеденный перерыв (1 час 20 минут), 6 и 7 – уборка [4, с. 152].

Средняя школа в Китае включает в себя с 7 по 9 класс. Основной целью является подготовить к вступительным экзаменам в старшую среднюю школу и освоение комплексных знаний по всем предметам. На данном этапе возрастает количество предметов, сложность материала увеличивается, учебный процесс становится более интенсивным. Ученики изучают такие предметы, как китайский язык, математика, английский язык, география, физика, химия, физкультура, история, информатика, музыка, искусство, технология, даосизм [5, с. 57].

В средней школе ученики испытывают значительную загруженность. Это связано с появлением новых предметов, нацеленных на гармоничное развитие личности.

Анализ показывает, что система школьного образования в Китае базируется на принципах, заложенных Конфуцием [3, с. 34], который считал образование правом каждого и призывал учитывать индивидуальные особенности учеников, но также активно продвигается формирование коллективного сознания, которое должно быть выше индивидуальных потребностей [4, с. 155]. Однако во всех школах, независимо от их профиля, ключевыми требованиями к учащимся остаются дисциплина и усердие.

После занятий в китайских школах ученики имеют разнообразные возможности для развития: они могут выполнять домашние задания,

заниматься в кружках и секциях, готовиться к предстоящим экзаменам или просто отдыхать [6, с. 69].

В некоторых учебных заведениях после уроков организуются кружки, где ученики могут заниматься такими видами деятельности, как каллиграфия, музыка, шахматы или настольный теннис. Дополнительные занятия, хотя и не являются обязательными, часто платные и пользуются большой популярностью. На них учителя могут разъяснять материал, который не успели осветить в основное учебное время. В средней школе ученики активно участвуют в творческих мероприятиях и реализуют социальные проекты. Они также вовлекаются в школьную жизнь, развивая навыки командной работы и лидерства. В старших классах после уроков часто проводятся дополнительные занятия, направленные на подготовку к экзаменам.

В течение всего периода обучения дети сдают преимущественно письменные экзамены, а устные встречаются редко и обычно касаются иностранных языков. Экзамен «чжункао», который сдается после младшей средней школы, играет ключевую роль при поступлении в старшую школу. Выпускники старших школ готовятся к национальному экзамену «гаокао», уделяя этому весь последний год обучения [4, с. 154].

Каждое звено китайской школы представляет собой большую территорию, на которой находятся: учебные корпуса, спальный корпус, столовая, стадион, площадка для спортивных игр и небольшая зона отдыха.

Таким образом, мы можем наблюдать во многих аспектах схожесть отдельных элементов системы школьного образования в России и в Китае. Значительные различия наблюдаются в подходе выбора педагогов на должность учителей образовательных учреждений, длительности учебного дня, формы обучения (бюджетная и внебюджетная).

На наш взгляд, современной системе школьного образования в России можно позаимствовать у Китайской Народной Республики такой немаловажный элемент, как формирование у обучающихся знаний и уважения к традициям своего народа через национальные игры, обычаи и церемонии.

Литература

1. Белоусова, Т.П. Образование в Китае: особенности и перспективы / Т.П. Белоусова //

Восточный альманах: филология, культурология и методика преподавания. – 2024. – № 8. – С. 103–112.

2. Головченко, С.В. Образование в «Поднебесной»: как воспитывают детей в Китае / С.В. Головченко // Запад и Восток в диалоге культур : материалы XI Международной научно-практической конференции и Всероссийской научно-просветительской конференции с международным участием / Под общ. ред. В.Б. Царьковой, Е.А. Поповой, А.А. Люлюшина, Е.Г. Труновой. – Липецк, 2022. – С. 148–151.

3. Хайтянь, Г. Конфуцианское образование в Китае / Г. Хайтянь, М. Сяобо // Проблемы высшего образования. – 2013. – № 1. – С. 33–35.

4. Хаожань, С. Современные различия концепций российского и китайского начального школьного образования / С. Хаожань, Е.В. Манхаева // Современное педагогическое образование. – 2022. – № 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-razlichiya-kontseptsiy-rossiyskogo-i-kitayskogo-nachalnogo-shkolnogo-obrazovaniya>.

5. Цзюань, Ц. Особенности модернизации содержания образования в средней школе второй ступени в Китае / Ц. Цзюань // Преподаватель XXI век. – 2007. – № 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-modernizatsii-soderzhaniya-obrazovaniya-v-sredney-shkole-vtoroy-stupeni-v-kitae>.

6. Чжан, И. Исследование разнообразных образовательных форм и инновационных моделей внешкольного образования в Китае / И. Чжан, Л.Я. Хоронько // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2025. – № 7(172). – С. 69–72.

References

1. Belousova, T.P. *Образование в Китае: особенности и перспективы* / Т.П. Belousova // *Vostochnyj almanakh: filologiya, kulturologiya i metodika prepodavaniya*. – 2024. – № 8. – С. 103–112.

2. Golovchenko, S.V. *Образование в «Поднебесной»: как воспитывают детей в Китае* / S.V. Golovchenko // *Zapad i Vostok v dialoge kultur : materialy KHI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii i Vserossijskoj nauchno-prosvetitel'skoj konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* / Pod obshch. red. V.B. TSarkovoj, E.A. Popovoj, A.A. Lyulyushina, E.G. Trunovoj. – Lipetsk, 2022. – С. 148–151.

3. KHajtyan, G. *Konfutsianskoe obrazovanie v Kitae* / G. KHajtyan, M. Syaobo // *Problemy vysshego obrazovaniya*. – 2013. – № 1. – С. 33–35.

4. KHaozhan, S. *Sovremennye razlichiya kontseptsij rossijskogo i kitajskogo nachalnogo shkolnogo obrazovaniya* / S. KHaozhan, E.V. Mankhaeva // *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*. – 2022. – № 3 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-razlichiya-kontseptsiy-rossiyskogo-i-kitayskogo-nachalnogo-shkolnogo-obrazovaniya>.

5. TSzyuan, TS. *Osobennosti modernizatsii sodержaniya obrazovaniya v srednej shkole vtoroj stupeni v Kitae* / TS. TSzyuan // *Prepodavatel KHKH vek*. – 2007. – № 2 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-modernizatsii-soderzhaniya-obrazovaniya-v-sredney-shkole-vtoroy-stupeni-v-kitae>.

6. CHzhan, I. *Issledovanie raznoobraznykh obrazovatelnykh form i innovatsionnykh modelej vneshkolnogo obrazovaniya v Kitae* / I. CHzhan, L.YA. KHoronko // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : NTF RIM. – 2025. – № 7(172). – С. 69–72.

© М.А. Шагиахметова, С.Р. Шарифуллина, 2026

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СПОРТСМЕНОВ В УЧИЛИЩАХ ОЛИМПЕЙСКОГО РЕЗЕРВА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.Е. АРАТОВ¹, ЧЖОУ ЦЗЯМУ², М.В. ЖИЙЯР²

¹ ГБПОУ МО «Училище (техникум) олимпийского резерва № 3»,
г. Химки;

² ФГБУ «Федеральный научный центр физической культуры и спорта»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: училище олимпийского резерва; индивидуализация образования; спортсмены; когнитивные технологии; адаптивное обучение.

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования образовательного процесса в училищах олимпийского резерва (УОР) в условиях совмещения интенсивной спортивной подготовки и требований к качеству общего и среднего профессионального образования. Цель исследования – теоретическое обоснование и разработка структурно-функциональной модели индивидуализации образовательного процесса спортсменов в УОР на основе применения средств когнитивных технологий. В качестве задач определено выявить основные проблемы организации образовательного процесса спортсменов в УОР и разработать модель его индивидуализации с учетом индивидуальных когнитивных особенностей обучающихся. Гипотеза исследования состояла в предположении о том, что структурно-функциональная модель индивидуализации образовательного процесса обучающихся спортсменов, включающая диагностический, адаптивный, развивающий и контрольно-корректирующий блоки, позволит использовать потенциал когнитивных технологий для оптимального сочетания учебных и тренировочных нагрузок. Методы исследования: теоретический анализ научно-методической литературы, систематизация и обобщение данных, педагогическое моделирование. В результате проведенного исследования выявлено, что современные средства когнитивных технологий позволяют обеспечить построение индивидуальной траектории обучения для оптимизации образовательного процесса обучающихся спортсменов.

Училища олимпийского резерва занимают особое место в системе подготовки спортивного резерва России. Они призваны решать двудиную задачу: обеспечение качественной спортивной подготовки спортсменов и получение ими общего (среднего) и среднего профессионального образования [1]. Учащиеся УОР совмещают интенсивные тренировочные нагрузки и участие в соревнованиях с освоением образовательных программ, что создает высокие психоэмоциональные и когнитивные перегрузки.

Анализ научно-методической литературы и практики работы УОР позволяет выделить ряд

противоречий и проблем:

– недостаточный учет когнитивных особенностей учащихся спортсменов (тип восприятия и скорость переработки информации, устойчивость внимания, утомляемость) при организации обучения [2; 3];

– отсутствие инструментов оперативной диагностики функционального состояния и когнитивной готовности к обучению в условиях тренировочного процесса [3];

– противоречие между жестким регламентом образовательного процесса и индивидуальными пиками и спадами работоспособности

Таблица 1. Особенности и проблемы образовательного процесса в УОР

Особенность	Проблема	Последствия
Совмещение интенсивных тренировок и учебы	Хроническое утомление, когнитивная перегрузка	Снижение успеваемости, ухудшение усвоения материала
Частые выезды на сборы и соревнования	Пропуски занятий, выпадение из ритма обучения	Академические задолженности, необходимость индивидуальных консультаций
Разнородность контингента по возрасту, уровню подготовки, виду спорта	Трудности стандартизации образовательных программ	Необходимость дифференцированного подхода
Высокие требования к спортивным результатам	Приоритет спортивной подготовки над образовательной	Снижение мотивации к учебе, формальное отношение
Индивидуальные особенности когнитивной сферы	Отсутствие инструментов учета в массовом обучении	Неэффективность усредненных методов

Таблица 2. Потенциал когнитивных технологий для индивидуализации образовательного процесса

Технология	Диагностические возможности	Развивающие возможности	Адаптивные возможности
Нейро-интерфейсы (ЭЭГ)	Оценка функционального состояния, уровня концентрации, когнитивной нагрузки	Нейротренинг с биологической обратной связью для улучшения концентрации и саморегуляции	Определение оптимального времени для занятий, предупреждение перегрузок
Виртуальная реальность (VR)	Моделирование образовательных ситуаций, оценка скорости реакции	Тренировка пространственного мышления, памяти, внимания	Создание индивидуальных виртуальных классов с регулируемым темпом и сложностью
Адаптивные обучающие системы	Сбор данных о процессе обучения (время выполнения, ошибки, траектории)	Персонализированная подача материала, подбор заданий	Автоматическая адаптация содержания, темпа, сложности
Компьютерные когнитивные тренажеры	Оценка внимания, памяти, скорости реакции, исполнительных функций	Развитие когнитивных способностей	Индивидуальные программы тренировок

спортсменов, связанными с тренировочными нагрузками и соревнованиями [4];

– дефицит времени на освоение образовательных программ вследствие частых выездов на сборы и соревнования.

Традиционные подходы к организации образовательного процесса, ориентированные на усредненного учащегося, не учитывают специфику контингента УОР, что приводит к снижению успеваемости, росту академических задолженностей, психологическому дистрессу учащихся [1; 4].

В спортивной науке когнитивные технологии активно применяются для диагностики и развития психофизиологических качеств спортсменов [5]. Однако их потенциал для оптимизации образовательного процесса в УОР остается практически неисследованным.

Училища олимпийского резерва функционируют в условиях жесткой регламентации спортивной и образовательной деятельности. Анализ литературы и практики позволил выделить ключевые особенности и проблемы (табл. 1). К важным особенностям образовательного процесса в УОР относятся: совмещение интенсивных тренировок и учебы, высокие требования к спортивным результатам, частые выезды на сборы и соревнования, индивидуальные особенности когнитивной сферы учащихся.

Как показывают исследования [4], традиционная классно-урочная система с фиксирован-

ным расписанием и единым темпом обучения не учитывает циркадные ритмы и индивидуальные пики работоспособности спортсменов, колебания функционального состояния после интенсивных тренировок, специфику когнитивного профиля (преобладающий тип восприятия, скорость переработки информации, объем оперативной памяти, устойчивость внимания). Потенциал когнитивных технологий для индивидуализации образовательного процесса уже рассматривался специалистами. В табл. 2 представлен анализ их возможностей применительно к решению задач индивидуализации образовательного процесса обучающихся в УОР.

Исследования показывают, что применение айтрекинга позволяет выявить индивидуальные особенности восприятия учебного материала и оптимизировать его предъявление [9; 10]. Нейроинтерфейсы дают возможность в реальном времени оценивать когнитивную нагрузку и своевременно корректировать интенсивность занятий [9]. Адаптивные обучающие системы доказали свою эффективность в повышении успеваемости и снижении отсева [12].

На основе проведенного анализа разработана структурно-функциональная модель индивидуализации образовательного процесса спортсменов в УОР на основе применения когнитивных технологий. Модель включает четыре взаимосвязанных блока.

Диагностический блок. Цель: получение объективной информации об индивидуальных особенностях учащихся спортсменов.

В ходе получения необходимой информации проводится диагностика когнитивного профиля учащихся; выявляются: тип восприятия информации, объем внимания, скорость переработки информации, мнемические способности (индивидуальные особенности, потенциал и качество). Педагогическая диагностика позволяет определить уровень знаний, пробелы, темп обучения, характер спортивного режима – график тренировок, сборов, соревнований. В результате выстраивается индивидуальный когнитивный паспорт учащегося, динамическая карта функционального состояния.

Адаптивный блок имеет своей целью адаптацию образовательного процесса под индивидуальные особенности и актуальное состояние учащегося. Компоненты данного блока позволяют провести индивидуализацию расписания с учетом тренировочных нагрузок («умное расписание») учащихся, адаптацию учебных ма-

териалов на основе изменения формата предъявления, сложности, темпа с использованием автоматизированной образовательной среды (АОС) и осуществить выбор оптимальных педагогических стратегий на основе индивидуального когнитивного профиля. Результатом этой деятельности является персонализированная образовательная траектория.

Развивающий блок также имеет важное значение и его главной целью является целенаправленное развитие когнитивных способностей, значимых для учебной и спортивной деятельности.

В структуру данного блока входят когнитивный тренинг (например, *CogniFit* и др.), направленный на развитие внимания, памяти, периферического зрения; нейротренинг с биологически обратной связью для обучения саморегуляции, управлению вниманием, снижению стресса; *VR*-тренажеры для развития пространственного мышления и тактических способностей. В результате направленной работы происходит повышение когнитивной готовности учащихся к обучению и соревнованиям.

Целью *контрольно-корректирующего блока* являются мониторинг эффективности индивидуализации и своевременная коррекция образовательной траектории через текущий мониторинг успеваемости и функционального состояния учащихся; анализ динамики когнитивных показателей; обратная связь от учащихся и педагогов; коррекция индивидуальных планов. Результат: данные для оптимизации образовательного процесса, рекомендации для педагогов и тренеров.

Для оценки результативности предложенной модели определены следующие группы критериев эффективности индивидуализации.

1. *Академические:* повышение успеваемости (средний балл, отсутствие задолженностей); сокращение времени на освоение образовательных программ; снижение отсева по академическим причинам.

2. *Когнитивные:* положительная динамика показателей внимания, памяти, скорости переработки информации; улучшение саморегуляции и управления функциональным состоянием.

3. *Психоэмоциональные:* снижение уровня учебного стресса и тревожности; повышение удовлетворенности образовательным процессом.

4. *Спортивные:* отсутствие негативного

влияния образовательных нагрузок на спортивные результаты; возможность более эффективного совмещения учебы и тренировок.

5. Социальные: сохранность контингента.

Разработанная модель базируется на современных представлениях о персонализированном обучении и учете индивидуальных когнитивных особенностей учащихся. Исследования показывают, что после интенсивных тренировок когнитивные функции могут быть снижены на 20–30 % [15]. В таких условиях предъявление сложного учебного материала неэффективно. Предложенная нами модель позволяет переносить сложные темы для изучения на периоды оптимальной когнитивной готовности. Ее применение в УОР позволяет перейти от усредненного подхода к созданию индивидуальных образовательных траекторий, учитывающих специфику контингента.

Адаптивные обучающие системы, интегрированные с данными о когнитивном профиле, способны подбирать индивидуальный темп и способ подачи информации [10; 11]. Для спортсменов с преобладанием кинестетического типа восприятия предлагаются интерактивные симуляции, для визуалов активно используется инфографика и видео, для аудиалов – подкасты и аудиолекции. Когнитивный тренинг развивающего блока повышает эффективность обучения и способствует развитию профессионально важных для спорта качеств (периферическое зрение, антиципация, помехоустойчивость), что совпадает с данными других исследователей [6; 7].

Внедрение модели требует решения ряда организационных и методических задач: оснащение УОР необходимым оборудованием (айтрекинг-системы, нейроинтерфейсы, VR-комплексы); подготовка педагогов к работе с новыми технологиями; разработка нормативно-правовой базы для индивидуализации

образовательных программ; создание единой цифровой платформы для сбора, хранения и анализа данных.

Образовательный процесс в училищах олимпийского резерва характеризуется рядом организационно-методических проблем: совмещение интенсивной спортивной подготовки с обучением, частые пропуски занятий из-за участия в сборах и соревнованиях, высокая когнитивная нагрузка, отсутствие учета индивидуальных особенностей учащихся. Традиционные подходы к организации обучения недостаточно эффективны в этих условиях.

Современные когнитивные технологии обладают значительным потенциалом для диагностики когнитивных особенностей и функционального состояния учащихся спортсменов, адаптации образовательного процесса и целенаправленного развития когнитивных способностей.

Разработанная структурно-функциональная модель индивидуализации образовательного процесса в УОР включает четыре взаимосвязанных блока: диагностический (когнитивный профиль, функциональное состояние), адаптивный (индивидуализация темпа обучения и учебных материалов), развивающий (когнитивный тренинг) и контрольно-корректирующий (мониторинг и коррекция). Модель позволяет создавать индивидуальные образовательные траектории с учетом специфики контингента.

Внедрение предложенной модели в практику работы УОР требует решения организационных, методических и нормативно-правовых задач, включая оснащение оборудованием, подготовку кадров и разработку цифровой платформы. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой конкретных методик когнитивного тренинга и созданием алгоритмов машинного обучения для автоматизации адаптации образовательных траекторий.

Литература

1. Квашук, П.В. Организация образовательного процесса в училищах олимпийского резерва: проблемы и пути решения / П.В. Квашук, Г.Н. Семаева // Вестник спортивной науки. – 2020. – № 3. – С. 45–50.
2. Родионов, А.В. Психологическая тренировка в спорте / А.В. Родионов. – М. : Советский спорт, 2016. – 160 с.
3. Тамбовцева, Р.В. Когнитивные функции спортсменов: диагностика и развитие / Р.В. Тамбовцева // Физиология человека. – 2021. – Т. 47. – № 4. – С. 98–106.
4. Семаева, Г.Н. Социально-педагогические условия успешной адаптации учащихся училищ олимпийского резерва / Г.Н. Семаева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. –

№ 5(171). – С. 298–302.

5. Фаликман, М.В. Когнитивная психология: история и современность / М.В. Фаликман. – М. : Ломоносовъ, 2020. – 416 с.

6. Лю Лэтин. Связь тактической подготовленности и когнитивных способностей гандболистов / Лю Лэтин, Таха Сули, М.В. Жийяр // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2025. – № 12-1(177). – С. 153–156.

7. Сули Таха. Тактический интеллект спортсменов в игровых видах спорта и его оценка / Таха Сули, М.В. Жийяр // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2025. – № 11-1(176). – С. 156–160.

8. Vater, C. Gaze control and decision-making in team sports / C. Vater, D.L. Mann // *Current Opinion in Psychology*. – 2020. – Vol. 32. – P. 45–50.

9. Thompson, T. EEG neurofeedback in sport: A review / T. Thompson, T. Steffert // *Journal of Sport and Exercise Psychology*. – 2019. – Vol. 41. – No. 3. – P. 145–156.

10. Koedinger, K.R. Intelligent tutoring systems / K.R. Koedinger, V. Aleven // *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* : 2nd ed. – Cambridge University Press, 2014. – P. 261–279.

11. Зеер, Э.Ф. Психология профессионального образования / Э.Ф. Зеер. – М. : Академия, 2019. – 384 с.

12. Schmit, C. Cognitive fatigue and its effects on athletic performance / C. Schmit, R. Brisswalter // *Sports Medicine*. – 2020. – Vol. 50. – No. 5. – P. 875–888.

References

1. Kvashuk, P.V. Organizatsiya obrazovatel'nogo protsessa v uchilishchakh olimpijskogo rezerva: problemy i puti resheniya / P.V. Kvashuk, G.N. Semaeva // *Vestnik sportivnoj nauki*. – 2020. – № 3. – S. 45–50.

2. Rodionov, A.V. Psikhofizicheskaya trenirovka v sporte / A.V. Rodionov. – М. : Sovetskij sport, 2016. – 160 s.

3. Tambovtseva, R.V. Kognitivnye funktsii sportsmenov: diagnostika i razvitie / R.V. Tambovtseva // *Fiziologiya cheloveka*. – 2021. – T. 47. – № 4. – S. 98–106.

4. Semaeva, G.N. Sotsialno-pedagogicheskie usloviya uspešnoj adaptatsii uchashchikhsya uchilishch olimpijskogo rezerva / G.N. Semaeva // *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. – 2019. – № 5(171). – S. 298–302.

5. Falikman, M.V. Kognitivnaya psikhologiya: istoriya i sovremennost / M.V. Falikman. – М. : Lomonosov, 2020. – 416 s.

6. Lyu Letin. Svyaz takticheskoy podgotovlennosti i kognitivnykh sposobnostej gandbolistov / Lyu Letin, Takha Suli, M.V. ZHijyar // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : NTF RIM. – 2025. – № 12-1(177). – S. 153–156.

7. Suli Takha. Takticheskij intellekt sportsmenov v igrovyykh vidakh sporta i ego otsenka / Takha Suli, M.V. ZHijyar // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : NTF RIM. – 2025. – № 11-1(176). – S. 156–160.

11. Zeer, E.F. Psikhologiya professional'nogo obrazovaniya / E.F. Zeer. – М. : Akademiya, 2019. – 384 s.

© В.Е. Аратов, Чжоу Цзяму, М.В. Жийяр, 2026

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ КУРСА «ЦЕРКОВНОЕ ИСКУССТВО СИНОДАЛЬНОГО ПЕРИОДА» ДЛЯ ТЕОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СВЕТСКОГО ВУЗА

Е.В. ГРЯЗНОВА, С.А. КАНЫГИНА, И.О. ДЕГТЕВ

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина»,
г. Нижний Новгород*

Ключевые слова и фразы: высшее образование; теология; церковное искусство; синодальный период.

Аннотация: В современном пространстве высшего образования происходят серьезные изменения. Одним из важных событий можно считать введение теологических специальностей не только в конфессиональные, но и светские вузы. Однако за несколько лет развития магистерских программ по теологии остаются нерешенными некоторые проблемы, касающиеся разработки учебных курсов.

Целью данного исследования является изучение основных проблем и противоречий, возникающих при разработке курса «Церковное искусство синодального периода» для магистерских программ теологических специальностей светского вуза.

Методология и методы исследования: метод аналитического обзора, анализ, сравнение, обобщение. Авторы продолжают в данной работе развитие тематики разработки учебно-методического контента высшего теологического образования [3; 6].

Выводы: проведенное исследование показало, что разработка специальных курсов, связанных с историей церковного искусства, на базе светского вуза должна ориентироваться на решение ряда задач: формирование системного знания по теме церковно-государственные отношения в истории России; развитие навыков выявления и анализа взаимосвязи между революционными изменениями во всех сферах общественной жизни, особенно между духовной и материальной их составляющей; овладение теологическими методами и подходами в исследовании развития церковного искусства, навыками разработки научных проектов, направленных на практическую реализацию в образовательной и просветительно-воспитательной деятельности.

В систему современного высшего образования включены теологические специальности. Данные направления подготовки реализуются в основном на базе конфессиональных высших учебных заведений. Однако все больше получает распространение опыт подготовки теологов на базе светского университета. Работая по единым образовательным стандартам, конфессиональный и светский вуз разрабатывают разные образовательные программы. Такой подход связан со спецификой образовательного учреждения. Если духовные учебные заведения готовят

в основном клириков, то светские ставят перед собой несколько иные задачи. Так, например, педагогический вуз имеет возможность подготовить теолога-педагога, способного преподавать не только в светских, но и в конфессиональных учебных заведениях. Сегодня данная задача становится достаточно актуальной в связи с активным развитием дошкольных учреждений и гимназий, реализующих религиозный компонент.

При подготовке магистров теологии на базе светского вуза возникает проблема подбо-

ра и разработки образовательного контента по многим специальным теологическим дисциплинам. К таковым можно отнести, например, курс «Церковное искусство синодального периода» для теологических специальностей светского вуза.

Обращаясь к аналитическому обзору существующих учебно-методических разработок в данном направлении, можно видеть, что в основе своей они содержат искусствоведческий, культурологический или философский характер [2; 5; 7]. Теология как наука включает в себя все эти аспекты, сохраняя при этом и собственный взгляд на религиозное искусство как способ создания человеком образов духовной жизни, как способ познания божественной реальности, в которой диалог между Богом и человеком занимает центральное место.

Первая проблема, с которой сталкиваются разработчики подобных курсов, – это вопросы о специфике самого синодального периода в искусстве русской православной церкви. Данный раздел должен содержать материал, который поможет магистранту составить представление о сложностях церковно-государственных отношений данного периода. Причем очень важно раскрыть дискуссионность взглядов богословов, ученых, теологов прошлого и современности на эти вопросы. Здесь необходимо обращение к историческим, философским и богословским трудам, что конечно потребует от разработчика темы наличия глубоких знаний по данному вопросу.

Вторая проблема, которую можно обозначить, – это методология раскрытия взаимосвязи между политическими, экономическими, социальными и духовными трансформациями в российском обществе синодального периода. Важно научить магистранта мыслить системно, выявлять взаимосвязь между изменениями в политике и духовной культуре. Одной из основных задач этого раздела должна стать задача по формированию у магистранта способностей к аналитической работе, умению анализировать научные тексты теологического, исторического, философского, социологического и культурологического планов.

Третья, важная проблема в разработке курса, может быть обозначена, собственно, как теологическая. Интерпретация произведений религиозного искусства очень сложная и многомерная задача. В этом аспекте важны знания искусствоведческие, филологические, богослов-

ские. Само понятие «религиозное искусство» требует современного научного осмысления [1; 4]. Здесь важно показать историческое единство двух видов мировоззрения – религии и искусства. Религиозное искусство как феномен – это представление человека и как произведения искусства, и как творца, при этом оно имеет сакральное содержание.

Синодальный период церковного искусства отражает все эти проблемы. Теологический подход в его изучении носит в большей степени научный характер. В рамках разрабатываемого курса важно предоставить магистрантам возможность проведения самостоятельных научных исследований, разработки проектов. Церковное искусство этого периода представлено в недостаточном объеме в современной научной литературе. Этот аспект можно обозначить как четвертую проблему в разработке курса – создание фонда оценочных средств практико-ориентированного характера.

Одним из примеров организации практических занятий в рамках курса могут быть проектные задания по изучению направлений и видов храмового искусства синодального периода. Скажем, церковное искусство является синтезом множества его видов. Например, оно включает в себя такое его направление, как церковное зодчество. В этом ключе интерес могут представлять проекты, направленные на изучение традиций и новаций данного вида церковного искусства синодального периода, природа их диалектического единства в истории и современном воплощении. Иконопись, как еще один из видов церковного искусства, сегодня также становится предметом теологических исследований.

Синодальный период представляет исследовательский интерес ученого теолога, который должен обладать знаниями в данной сфере искусства. Интерес для исследователя представляет также и само религиозно-обрядовое действо. Оно включает в себя не только убранство храма, предметы храмовой культуры, но и богослужбное пение, а также книги. Этот вид церковного искусства, впрочем, как и другие его направления, отражает триединство тела, души и духа. Но в этом случае объекты церковного искусства могут играть еще и важную роль в просветительно-воспитательной деятельности, начиная с раннего детства, т.к. они более доступны для восприятия детей. Проекты такой тематики актуальны для разработки программ

воспитания в учебных заведениях основного и дополнительного образования.

Проектная деятельность по данной дисциплине может иметь выход на диссертационные исследования. В этом случае предметом исследования может стать любой из видов церковного искусства синодального периода. Полученные знания в ходе изучения курса помогут магистранту сориентироваться в научной проблематике исследований исторических документов, материальных артефактов, а также смыслов и значений литературных, художественных, музыкальных и других видов разного мироощущения в виде религиозного искусства синодального периода, как одного из самых противоречивых и недостаточно изученных пластов религиозной жизни.

В ходе проведенного исследования были выявлены следующие основные проблемы разработки курса «Церковное искусство синодального периода».

1. Проблема наличия у студентов базовых

знаний предмета «История церкви». Эта проблема связана с тем, что в магистратуру по теологии в светские вузы могут поступать абитуриенты без базового теологического образования, следовательно, данный курс должен иметь материал, позволяющий восполнить эти знания.

2. Вторая обозначенная проблема – это сложность раскрытия взаимосвязи системных изменений в обществе в переломные периоды на примере церковно-государственных отношений, что требует привлечения практически всего спектра социально-гуманитарного знания.

3. Третья проблема заключается в том, что сегодня пока крайне мало богословских и теологических работ, посвященных теме интерпретации и анализу содержания культурного наследия церкви. Курс должен решать эти вопросы через разработку проектных заданий, направленных на формирование компетенций студентов по организации и ведению научных исследований.

Литература

1. Демина, Д.С. Проблема определения религиозного искусства / Д.С. Демина // Вестник Орловского государственного университета. Серия: Новые гуманитарные исследования. – 2013. – № 5(34). – С. 226–228.

2. Карпова, Л.Н. Восприятие традиций древнерусской иконописи и религиозного искусства Запада в русском церковном искусстве XVIII века / Л.Н. Карпова // История и культура. – 2004. – № 2. – С. 102–109.

3. Грязнова, Е.В. Проблемы разработки курса истории православной теологии в рамках высшего светского теологического образования / Е.В. Грязнова, А.Г. Гончарук, С.В. Пронина, Д.К. Лобастов // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2022. – № 12(141). – С. 75–77.

4. Рублева, Н.И. Синтез религиозного искусства в православном храме / Н.И. Рублева // Проблемы развития сознания в культуре и образовании : сборник научных статей. – Барнаул : Алтайская государственная педагогическая академия, 2014. – С. 166–170.

5. Семиконов, Д.В. Персонализм метафизический и персонализм экзистенциальный / Д.В. Семиконов, В.К. Спирин // Вестник Мининского университета. – 2025. – Т. 13. – № 2(51). – DOI: 10.26795/2307-1281-2025-13-2-13.

6. Грязнова, Е.В. Специфика разработки курса философии религии в рамках светского теологического образования / Е.В. Грязнова, А.Г. Гончарук, С.В. Пронина, Д.К. Лобастов // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2022. – № 12(141). – С. 78–80.

7. Хамидулин, А.М. Философско-теологический анализ оснований религиозного искусства (на примере христианской традиции) / А.М. Хамидулин // Евразийский юридический журнал. – 2022. – № 5(168). – С. 535–540. – DOI: 10.46320/2073-4506-2022-5-168-535-540.

References

1. Demina, D.S. Problema opredeleniya religioznogo iskusstva / D.S. Demina // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Novye gumanitarnye issledovaniya. – 2013. – № 5(34). – S. 226–228.

2. Karpova, L.N. Vospriyatie traditsij drevnerusskoj ikonopisi i religioznogo iskusstva Zapada

v ruskom tserkovnom iskusstve XVIII veka / L.N. Karpova // *Istoriya i kultura*. – 2004. – № 2. – S. 102–109.

3. Gryaznova, E.V. Problemy razrabotki kursa istorii pravoslavnoj teologii v ramkakh vysshego svetskogo teologicheskogo obrazovaniya / E.V. Gryaznova, A.G. Goncharuk, S.V. Pronina, D.K. Lobastov // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : TMBprint. – 2022. – № 12(141). – S. 75–77.

4. Rubleva, N.I. Sintez religioznogo iskusstva v pravoslavnom khrame / N.I. Rubleva // *Problemy razvitiya soznaniya v kulture i obrazovanii* : sbornik nauchnykh statej. – Barnaul : Altajskaya gosudarstvennaya pedagogicheskaya akademiya, 2014. – S. 166–170.

5. Semikopov, D.V. Personalizm metafizicheskij i personalizm ekzistentsialnyj / D.V. Semikopov, V.K. Spirin // *Vestnik Mininskogo universiteta*. – 2025. – T. 13. – № 2(51). – DOI: 10.26795/2307-1281-2025-13-2-13.

6. Gryaznova, E.V. Spetsifika razrabotki kursa filosofii religii v ramkakh svetskogo teologicheskogo obrazovaniya / E.V. Gryaznova, A.G. Goncharuk, S.V. Pronina, D.K. Lobastov // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : TMBprint. – 2022. – № 12(141). – S. 78–80.

7. KHamidulin, A.M. Filosofsko-teologicheskij analiz osnovanij religioznogo iskusstva (na primere khristianskoj traditsii) / A.M. KHamidulin // *EvrAzijskij yuridicheskij zhurnal*. – 2022. – № 5(168). – S. 535–540. – DOI: 10.46320/2073-4506-2022-5-168-535-540.

© Е.В. Грязнова, С.А. Каньгина, И.О. Дегтев, 2025

СТАНОВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ КОМАНДНОГО СОСТАВА РККА

Р.А. ГУРКИН, Д.В. КАРПУСЬ, А.А. ПОДМАРЕНКО, Д.С. ТАНЕНЯ

*ФГКВОУ ВО «Новосибирское высшее военное командное ордена Жукова училище»,
г. Новосибирск;*

*ФГКВОУ ВО «Общевойсковая академия Вооруженных сил РФ»,
г. Москва*

Ключевые слова и фразы: система профессионального воспитания командиров РККА; патриотизм; гражданская война; воспитывать и обучать; полководцы.

Аннотация: Ведущей в настоящем исследовании является идея конструирования основ профессионального воспитания советских офицеров через педагогические идеи советских полководцев, военачальников и военных организаторов, поскольку эти идеи есть субъективное отражение масштабного и уникального опыта войн и военного строительства в РСФСР и СССР. Исследование направлено на выявление преемственных основ профессионального воспитания офицеров на основе педагогического наследия советских полководцев для повышения эффективности подготовки курсантов современных российских военных вузов. В рамках работы смоделирована и экспериментально проверена модель преемственных основ. Гипотеза исследования связывает эффективность с развитием системы профессионального воспитания советских офицеров и становлением идеологии Советской Армии. Применены теоретические методы: периодизация, сравнительно-исторический анализ, систематизация, обобщение, сравнение, сопоставление, моделирование, модерация. Достигнутые результаты: авторы рассмотрели вопрос о преемственности, как соотношении традиций и инноваций, которая неизменно возникает в переломных моментах развития общества при необходимости переоценки педагогических норм, ценностей, содержания, форм и методов обучения и воспитания. Так было и в период Второй мировой войны.

Группа организаторов советского военного образования не только утверждала необходимость преемственности старой и новой систем, она выдвигала идеи о том, что в подготовке командира недостаточно пролетарского воспитания, военное дело требует от личности особых качеств, не имеющих классовой подоплеки. Возвращение профессионально важных (не классовых и не политических) качеств личности в систему профессионального воспитания командиров происходит достаточно полевично и медленно, с опаской восстановления дореволюционной кастовости. «Нельзя заставить людей посвящать себя крайне сложной и крайне трудной профессии командира: очевидно, что хорошим командиром будет лишь тот, кто испытывает определенное расположение к этой профессии» [11, с. 8].

Одними из первых были реабилитированы волевые качества командира, которые, как базовые свойства личности, определяются социальным опытом и воспитанием.

«Воспитание в войсках широкой боевой инициативы, – писал в своих воспоминаниях С.М. Буденный, – смелости в действиях, упорства в достижении поставленных целей, маневренной подвижности должно идти в первую очередь через воспитание волевых качеств у начальствующего состава» [2, с. 341]. Позже, в ходе военных реформ и военного строительства, на основе опыта локальных войн, в систему профессионального воспитания командиров РККА будут возвращены и другие качества личности, например, культура, кругозор, способность к самообразованию и т.д., формирующие облик современного офицера. Пока же дефицит

аксиологических основ в становящейся системе профессионального воспитания командиров РККА восполнялся промежуточными, компромиссными ценностями. Например, в 1928 г. в своей речи, посвященной десятилетию РККА, К.Е. Ворошилов требует от командиров освоения и развития в новых условиях ценностей военной культуры [3, с. 233], а в 1934 г. он упоминает некую «социалистическую культурность» начальствующего состава РККА и считает ее «... предпосылкой дальнейшего роста боевой, политической и специальной военно-технической подготовки РККА» [5, с. 313]. Очевидно, речь идет об исторически сложившейся военной культуре российского общества, с ее ценностями, нормами и образцами, опытом защиты Отечества, но без формулировок, упраздненных марксистско-ленинской теорией. На смену патриотизму, подвергнутому критике классиками марксизма-ленинизма, выдвигается понятие «советский патриотизм», оно достаточно часто употребляется в военно-теоретических трудах М.И. Калинина [10, с. 350]. «Отечество, являющееся источником патриотических чувств, представляет собой сложную общественную среду. Оно включает в себя не только элементы той общности людей, какие свойственны нации (народности), то есть общность языка, территории, известную общность культуры и т.д., но также экономический и политический строй страны на данном этапе ее развития. Патриотизм различных классов и социальных групп определяется прежде всего их экономическими и политическими интересами» [6, с. 19]. Отличия советского патриотизма от патриотизма вообще заключается именно в особом понимании Отечества, как объекта патриотического отношения. Советский патриот защищает не территорию, культуру и народ, он, прежде всего, защищает победивший тип производственных и общественных отношений, завоевания пролетарской революции на конкретной территории. Ущербность этой точки зрения в полной мере проявилась в годы Великой Отечественной войны, когда от национального согласия зависело существование Отечества, понимаемого в его исконных, духовных смыслах.

Разумеется, главным фактором становления педагогических идей советских полководцев оставался опыт Гражданской войны и борьбы с интервенцией. По нашим оценкам, в период с 1920 по 1940 г. в большей степени, чем в другие периоды, проявилась роль личности в формиро-

вании подходов к профессиональному воспитанию, реализация педагогических идей авторитетных военных руководителей на практике.

Гражданская война – событие в истории молодой советской республики, которое получило широкое освещение с использованием всех возможностей советской пропагандистской машины (К.И. Болотовская) [1, с. 339]. С одной стороны, в ходе гражданской войны в весьма сложных условиях доказана жизнеспособность молодого советского государства, с другой стороны, получили подтверждение марксистско-ленинские идеи о войне нового типа и военной организации пролетарского государства. Наряду с искусством, наукой и партийной пропагандой не последнюю роль в культивировании опыта гражданской войны сыграли труды советских полководцев, партийных деятелей и военачальников. Именно в их мыслях и переживаниях опыт Гражданской войны и борьбы с интервенцией, опыт организации системы профессионального образования командиров РККА и опыт реформирования Вооруженных Сил превратился в советскую военно-педагогическую школу.

Большинство полководцев Гражданской войны идеализируют ее опыт и сложившийся образ командира. Появление этой фигуры путем партийного отбора и практической боевой проверки, выдвинувшейся из революционных масс, относят к феноменальным явлениям революции. Воспоминания С.М. Буденного [2] дают образную, художественную характеристику красного командира, но почти без ответа на вопрос о том, как воспитывать выдающиеся качества личности вне критичных условий Гражданской войны в формирующейся системе профессионального военного образования. «Побеждать тогда, когда казалось, что устоять невозможно, – писал, например, Г.Д. Гай, – бить врагов, когда они превосходили и численностью, и вооружением, делать переходы по несколько сот верст, находиться в боях по неделям ... Эта великая воля к победе, эта сила и мощь в Красной армии выросла совсем неожиданно для белой власти» [7, с. 3]. В силу народного уважения и популярности красных полководцев, военного и художественного таланта, личной примерности и субъективного отношения к выдвигаемым идеям идеализация духовно-нравственных качеств надолго закрепились в идеологии профессионального воспитания красных командиров. «Воспоминания старых, закален-

ных в боях бойцов – красноармейцев – источник новых сил для молодого поколения. Для нас это прошлое – фундамент будущих побед» [7, с. 9].

Вместе с тем красный командир массово «вырос неожиданно» и для многих полководцев Гражданской войны, а «героический эпос» зачастую не раскрывает закономерностей профессионального воспитания.

Идеализация опыта Гражданской войны, на наш взгляд, постепенно привела к появлению «перегибов» в профессиональном воспитании командиров, где вместо сложных психологических механизмов формирования сознания и мировоззрения личности использовалась логика «моральной проповеди». Вот, например, без комментариев, выдержка из воспоминаний О.И. Городовикова (в Гражданскую войну командующий 2-й Конной армией): «Вокруг нас бушевали бураны, противник вел по нам ожесточенный огонь, степь дрожала от гула орудий. И все же мы, конники, шли вперед и уничтожали врага. Помните: трус никогда не победит и погибнет от первой же вражеской пули. Зато храбрец и жив останется, и возвратится с победой! Вы встречаетесь с сильным врагом. Вам придется действовать против танкового корпуса противника. Но никогда конноармейцы не спрашивали, сколько войск у противника. Они спрашивали: где противник? И, найдя его, разбивали!» [8, с. 76].

Феномен красного командира требовал научного исследования, однако на фоне его героизации не в полной мере оценены идеи, основанные на глубоком педагогическом анализе военного опыта.

«Вот почему теперь, – писал С.С. Каменев (1919–1924 гг. – главнокомандующий вооруженными силами РСФСР), – когда затихла война и когда вновь поднимается вопрос о доктрине, необходимо особенно внимательно присмотреться к тем условиям, при которых создавалась армия, а равно к тем приемам и методам борьбы, при которых молодая Красная Армия сформировалась в мощную силу, пройдя выпавшую на ее долю боевую школу. Быть может, эти приемы борьбы и воспитания бойца в своей основе имеют те принципы, которые в конечном результате и должны лечь в основу той доктрины, в которой нужно и дальше воспитывать, и обучать Красную Армию» [9, с. 58].

Нарком К.Е. Ворошилов, в свою очередь, отметил следующее: «Мы (ранее) не имели вре-

мени на обдумывание вопросов, как построить армию, как организовать управление и т.п. Как только наступила мирная передышка, мы должны были поставить и разрешить все эти вопросы, в том числе и вопрос о грамотном, политически благонадежном командире. Нужно было найти такое решение задачи, которое сочетало бы драгоценные боевые качества, приобретенные в войне рабоче-крестьянским составом, с необходимыми военными знаниями, без которых командиры теряли свое значение» [4, с. 232].

Становление системы профессионального воспитания командиров РККА осуществлялось под влиянием опыта Гражданской войны и прогнозов новой мировой войны, в неизбежности которой полководцы РККА почти не сомневались. «Вся правда в том, – писал еще в 1927 г. К.Е. Ворошилов, – что мы вступаем сейчас в такую полосу истории, когда наши классовые враги неизбежно навяжут нам войну. Красная Армия и трудящиеся СССР – на чеку» [4, с. 136].

Другой советский полководец, М.В. Фрунзе, утверждал: «Между нашим пролетарским государством и всем остальным буржуазным миром может быть только одно состояние: долгой, упорной, отчаянной войны не на живот, а на смерть, – войны, требующей колоссальной выдержки, дисциплины, твердости, непреклонности и единства воли. Внешняя форма этих взаимоотношений, в зависимости от меняющихся условий и хода борьбы, может измениться; состояние открытой войны может уступать место какой-либо форме договорных отношений, допускающих известное мирное взаимодействие. Но основной характер взаимоотношений эти договорные формы изменить не в состоянии» [13, с. 2].

Таким образом, окончательно подходы к профессиональному воспитанию командиров РККА установились только к 1940 г. под влиянием опыта Советско-Финляндской войны (1939–1940 гг.).

В 1940 г. на совещании начальствующего состава РККА И.В. Сталин заключил: «Я должен сказать, конечно, опыт гражданской войны очень ценен, традиции гражданской войны тоже ценны, но они совершенно недостаточны. Вот именно культ традиции и опыта гражданской войны, с которыми надо покончить, и помешал нашему командному составу сразу перестроиться на новый лад, на рельсы современной войны» [12, с. 353].

Литература

1. Болотовская, К.И. Агитационно-пропагандистская деятельность партийных организаций Сибири в период перехода от гражданской войны к мирному строительству. (Конец 1919 – март 1921 гг.) : дис. ...канд. ист. наук / К.И. Болотовская. – Новосибирск, 1972. – 339 с.
2. Буденный, С.М. Пройденный путь. Книга первая / С.М. Буденный. – М. : Воениздат, 1958. – 448 с.
3. Ворошилов, К.Е. Десятилетие Красной армии. Статьи и речи / К.Е. Ворошилов. – М. : Партиздат ЦК ВКП(б), 1937. – С. 226–227.
4. Ворошилов, К.Е. Красная Армия и трудящиеся СССР – на чеку. Статьи и речи / К.Е. Ворошилов. – М. : Партиздат ЦК ВКП(б), 1937. – 664 с.
5. Ворошилов, К.Е. Еще сильнее будем крепить оборону Советской страны. Стенографический отчет XVII Съезда ВКП(б) / К.Е. Ворошилов. – М. : Партиздат, 1934. – С. 224–235.
6. Губанов, Н.И. Советский патриотизм – великая сила в борьбе за коммунизм / Н.И. Губанов. – М. : Знание, 1955. – 40 с.
7. Гай, Г.Д. В боях за Симбирск: (краткий очерк Гражданской войны в губернии) / Г.Д. Гай. – Ульяновск : Типо-лит № 1 Коммун. треста, 1928. – 43 с.
8. Городовиков, О.И. В боях и походах / О.И. Городовиков. – М. : Детская литература, 1970. – 206 с.
9. Каменев, С.С. Воспоминания о Владимире Ильиче Ленине. Записки о гражданской войне и военном строительстве. Избранные статьи / С.С. Каменев. – М. : Воениздат, 1963. – 264 с.
10. Калинин, М.И. О воспитании советских воинов: Статьи, речи, докл. / М.И. Калинин; сост. и авт. введ., канд. ист. наук М.В. Кабанов. – М. : Воениздат, 1975. – С. 350.
11. Петровский, Д.А. Нужны ли кадетские корпуса? / Д.А. Петровский // Военный вестник. – 1922. – № 4. – С. 8–14.
12. Сталин, И.В. Сочинения. В 18 т. Т. 14. / И.В. Сталин. – М. : Писатель, 1997. – 366 с.
13. Фрунзе, М.В. Единая военная доктрина и Красная армия / М.В. Фрунзе. – М. : Воениздат, 1941. – 28 с.

References

1. Bolotovskaya, K.I. Agitatsionno-propagandistskaya deyatelnost partijnykh organizatsij Sibiri v period perekhoda ot grazhdanskoj vojny k mirnomu stroitelstvu. (Konets 1919 – mart 1921 gg.) : dis. ...kand. ist. nauk / K.I. Bolotovskaya. – Novosibirsk, 1972. – 339 s.
2. Budennyj, S.M. Projdennyj put. Kniga pervaya / S.M. Budennyj. – M. : Voenizdat, 1958. – 448 s.
3. Voroshilov, K.E. Desyatiletie Krasnoj armii. Stati i rechi / K.E. Voroshilov. – M. : Partizdat TSK VKP(b), 1937. – S. 226–227.
4. Voroshilov, K.E. Krasnaya Armija i trudyashchiesya SSSR – na cheku. Stati i rechi / K.E. Voroshilov. – M. : Partizdat TSK VKP(b), 1937. – 664 s.
5. Voroshilov, K.E. Eshche silnee budem krepit obronnu Sovetskoj strany. Stenograficheskij otchet XVII Sezda VKP(b) / K.E. Voroshilov. – M. : Partizdat, 1934. – S. 224–235.
6. Gubanov, N.I. Sovetskij patriotizm – velikaya sila v borbe za kommunizm / N.I. Gubanov. – M. : Znanie, 1955. – 40 s.
7. Gaj, G.D. V boyakh za Simbirsk: (kratkij ocherk Grazhdanskoj vojny v gubernii) / G.D. Gaj. – Ulyanovsk : Tipo-lit № 1 Kommun. tresta, 1928. – 43 s.
8. Gorodovikov, O.I. V boyakh i pokhodakh / O.I. Gorodovikov. – M. : Detskaya literatura, 1970. – 206 s.
9. Kamenev, S.S. Vospominaniya o Vladimire Iliche Lenine. Zapiski o grazhdanskoj vojne i voennom stroitelstve. Izbrannye stati / S.S. Kamenev. – M. : Voenizdat, 1963. – 264 s.
10. Kalinin, M.I. O vospitanii sovetskich voinov: Stati, rechi, dokl. / M.I. Kalinin; sost. i avt. vved., kand. ist. nauk M.V. Kabanov. – M. : Voenizdat, 1975. – S. 350.
11. Petrovskij, D.A. Nuzhny li kadetskie korpusa? / D.A. Petrovskij // Voennyj vestnik. – 1922. –

№ 4. – С. 8–14.

12. Stalin, I.V. Cochineniya. V 18 t. T. 14. / I.V. Stalin. – М. : Pisatel, 1997. – 366 s.

13. Frunze, M.V. Edinaya voennaya doktrina i Krasnaya armiya / M.V. Frunze. – М. : Voenizdat, 1941. – 28 s.

© Р.А. Гуркин, Д.В. Карпусь, А.А. Подмаренко, Д.С. Таненя, 2026

АКТУАЛЬНОСТЬ ПАРТНЕРСТВА «ВУЗ – РАБОТОДАТЕЛЬ» В ЭПОХУ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.А. ЛЕБЕДЬ

*ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»,
г. Благовещенск*

Ключевые слова и фразы: непрерывное образование; компетентность; дополнительное профессиональное образование; высшее учебное заведение; обучающийся; работодатель; мотивация.

Аннотация: Цель исследования: выявить и научно обосновать структурные изменения в модели партнерства «вуз – работодатель», обусловленные переходом к парадигме непрерывного образования, и определить эффективные механизмы их реализации для обеспечения соответствия образовательных результатов требованиям рынка труда. Задачи исследования: проанализировать модель взаимодействия «вуз – работодатель»; определить потребности работодателей в условиях непрерывного образования (запрос на краткосрочные курсы, переподготовку); исследовать готовность и потенциал вузов к трансформации партнерства (дополнительное профессиональное образование, гибкость образовательных программ). Гипотеза исследования: предполагаем, что наиболее актуальным и эффективным становится партнерство, основанное на со-проектировании краткосрочных, гибких образовательных продуктов, внедрении реальных производственных задач в учебный процесс для взрослых и обучающихся. Методы: системный анализ научной литературы, нормативных документов и отраслевых документов по теме непрерывного образования и взаимодействия с работодателями. Достигнутые цели: уточнено понятие «партнерство вуз – работодатель» применительно к контексту непрерывного образования; выявлены ключевые факторы успеха построения устойчивой экосистемы партнерства.

Современный мир характеризуется беспрецедентной скоростью социально-экономических изменений, вызванных технологическими прорывами, глобализацией и перестройкой рынков труда. Изменения предъявляют новые требования к системе высшего образования, которая традиционно развивалась в стабильной среде профессиональных компетенций. Цифровая революция и пандемийные кризисы последних лет особенно наглядно продемонстрировали необходимость переосмысления традиционных образовательных моделей. Ускорение технологического прогресса привело к сокращению жизненного цикла профессиональных навыков. Такая динамика ставит под сомнение эффективность классической модели вузовской подготовки, ориентированной преимущественно на разовое получение диплома. Возникает объективная потребность в перестройке образовательных парадигм в сторону

большой гибкости и адаптивности.

Анализ образовательных программ показывает, что лишь 37 % университетов системно внедряют элементы непрерывного образования, в то время как остальные ограничиваются разовыми курсами повышения квалификации. А это, в свою очередь, создает системное отставание в подготовке специалистов, способных быстро адаптироваться к меняющимся условиям.

Проблема усугубляется несовершенством нормативной базы и недостатком финансовых механизмов поддержки непрерывного обучения. Отсутствие четких критериев оценки качества таких программ и слабая интеграция с профессиональными стандартами снижают их привлекательность для студентов и работодателей. В результате формируется замкнутый круг, когда недостаточный спрос тормозит развитие предложения, а ограниченное предложение не стимулирует спрос.

Концепция непрерывного образования берет свое начало в середине XX в., когда идея *lifelong learning* стала ответом на вызовы быстро меняющегося общества. Постепенно сформировалась парадигма, предполагающая постоянное обновление знаний и навыков на протяжении всей профессиональной деятельности. Этот переход отражал осознание невозможности ограничиваться традиционной моделью «образования на всю жизнь».

Существенный вклад в развитие концепции внес французский социолог П. Берто, предложив ввести понятие «период полураспада компетентности». «Со временем ценность человеческого капитала начинает снижаться, следовательно, он, как и другие виды капитала, подвергается инфляции. По мере того, как знания устаревают, они становятся тормозом для дальнейшего продвижения вперед. На сегодняшний день данный период времени оценивают в рамках 3–5 лет» [6, с. 197]. Данный подход обосновал необходимость систематического обновления компетенций, что привело к формированию современных моделей непрерывного образовательного процесса.

В наши дни концепция непрерывного образования подчеркивает важность комплексного объединения различных форм обучения: формального, неформального, информального. Такое сочетание создает единую образовательную среду, где традиционные институты дополняются альтернативными форматами приобретения знаний. Особое значение придается принципу «обучающегося общества», образовательная активность становится неотъемлемой частью социальных практик. Такой подход позволяет преодолеть временные границы образовательного процесса. С другой стороны, непрерывное образование рассматривается как динамическая система, адаптирующаяся к индивидуальным потребностям. Университеты становятся центрами сопровождения образовательных траекторий на разных жизненных этапах, что предполагает разработку модульных программ и признания ранее полученных компетенций, а также создаются условия для реализации принципа «образования через всю жизнь».

Мировые тенденции демонстрируют разнообразие моделей интеграции непрерывного образования. В европейском образовательном пространстве преобладают системы зачетных единиц, которые способствуют гибкости перемещения студентов между различными учебны-

ми курсами и программами. А в азиатских странах активно развиваются совместные проекты университетов и компаний, благодаря которым учебные программы становятся максимально прикладными и ориентированными на нужды конкретных отраслей. Но обе эти модели способствуют созданию единого образовательного пространства и повышению доступности обучения.

Российские вузы реализуют модели непрерывного образования через создание специализированных внутривузовских структур. Наиболее распространены центры дополнительного профессионального образования (ДПО), предлагающие программы для разных категорий слушателей. Примером служат институты непрерывного образования при федеральных университетах, координирующие взаимодействие факультетов. Такие структуры обеспечивают вертикальную интеграцию образовательных программ от бакалавриата до курсов повышения квалификации. «Институты ДПО в университетах при этом должны занимать проактивную, а не реактивную позицию по отношению к изменениям, происходящим в обществе и в образовании» [1, с. 7]. Данный подход позволяет вузам не только адаптироваться к изменениям, но и формировать будущие образовательные тренды.

Типология дополнительных программ включает три основных формата: краткосрочные курсы повышения квалификации (72–144 часа), программы профессиональной переподготовки (250–2000 часов) и модульные образовательные продукты. Первые ориентированы на обновление компетенций в рамках существующей специальности, вторые обеспечивают получение новых квалификаций.

Чтобы соответствовать меняющимся запросам рынка труда, вузы внедряют гибкие учебные планы, которые позволяют студентам быстро приобретать актуальные знания и умения. «По оценкам ученых, к 2025 г. 19 % всех рабочих мест будет заменено роботами и автоматизированными производствами, что вызовет социальную напряженность и массовую безработицу среди представителей низкоквалифицированных профессий. Данный факт ставит перед государством необходимость запуска массовых программ переквалификации рабочих» [7, с. 123].

Анализ выявил системные ограничения внедрения: недостаточную междисциплинар-

ность программ, большинство курсов дублируют основные образовательные траектории без учета интеграции смежных областей знаний. Как отмечают исследователи: «Вуз реализует стратегию массового маркетинга, а корпоративные центры – дифференцированного и концентрированного. Вуз не может формировать спрос у предприятия на компетенции: маркетинговая стратегия проталкивания блокируется индивидуальным, неорганизованным характером участников рынка, стратегия притягивания – отсутствием механизма взаимодействия с конечным потребителем – предприятием» [5, с. 25]. Это приводит к дисбалансу между предлагаемыми программами и реальными потребностями региональных экономик.

Устаревшие учебные планы и жесткие образовательные стандарты ограничивают возможность оперативной адаптации программ к меняющимся запросам рынка труда. Это создает разрыв между предлагаемым содержанием обучения и реальными потребностями профессионального развития слушателей. Многоуровневая система согласований новых программ и длительные процедуры лицензирования замедляют реакцию вузов на возникающие образовательные потребности. Большинство вузов вынуждено ориентироваться на коммерческие модели, что снижает доступность обучения.

Параллельно наблюдается рост значимости требований профессиональных стандартов как внешнего стимула для продолжения образования. Работодатели все чаще рассматривают сертификаты о дополнительной подготовке как обязательное условие при трудоустройстве на управленческие позиции. Это создает институциональное давление на выпускников, вынуждая их совмещать профессиональную деятельность с образовательными программами.

Исследования выявляют устойчивую корреляцию между профилем основного образования и выбором дополнительных программ. Студенты технических специальностей преимущественно выбирают курсы по управлению проектами и цифровым технологиям, тогда как гуманитарии ориентируются на программы в сфере коммуникаций. «Выбор модуля мобильности дает возможность студенту параллельного освоения программ дополнительного профессионального образования, перезачета отдельных дисциплин в рамках образовательных программ в случае изменения индивидуальной образовательной траектории, получения допол-

нительного документа о квалификации с целью дальнейшего успешного трудоустройства» [3, с. 45]. Данный механизм способствует формированию междисциплинарных компетенций, повышающих конкурентоспособность выпускников.

Несмотря на растущий спрос, существуют системные барьеры доступности программ непрерывного образования. Основными ограничивающими факторами выступают временные затраты, связанные с совмещением работы и обучения, а также высокая стоимость курсов. Особенно остро эти проблемы проявляются у выпускников, чьи финансовые возможности ограничены начальным уровнем заработной платы.

Методики тьюторского сопровождения предоставляют возможность разрабатывать индивидуальные образовательные траектории, ориентированные на устранение профессиональных пробелов и достижение карьерных целей. Индивидуализация обучения реализуется через комбинацию обязательных дисциплин и элективных модулей, формируемых с учетом профессиональных интересов обучающихся. «Реализуются индивидуальные траектории на основе индивидуальных учебных планов и программ обучения, выбора обучающих модулей, набора накопительно-рейтинговых показателей, профессионально-психологических оценок в портфолио, дистанционного обучения, осуществления электронного и проектного обучения» [2, с. 76]. Такой подход позволяет адаптировать образовательный процесс под конкретные карьерные задачи студентов и формирует устойчивую внутреннюю мотивацию к постоянному профессиональному развитию. Электронные платформы позволяют обучающимся конструировать персонализированные образовательные маршруты с возможностью корректировки в процессе обучения, что способствует повышению мотивации и вовлеченности учащихся в образовательный процесс. Параллельно развиваются сетевые формы взаимодействия между вузами, работодателями и онлайн-платформами.

Мотивация преподавателей и обучающихся выступает ключевым фактором эффективности непрерывного образования. Система стимулирования включает материальные и нематериальные механизмы, такие как доплаты за разработку программ, грантовую поддержку или признание достижений в системе аттестации.

Для обучающихся важным стимулом становится учет результатов дополнительного обучения в основном образовательном процессе.

Аналитический доклад **НИУ ВШЭ** (Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»), основанный на данных федерального проекта «Содействие занятости», показал, что после переобучения или повышения квалификации зарплата в среднем возрастает почти на 20 % у всех, кто прошел такие программы. Программы профессиональной переподготовки демонстрируют значительный позитивный эффект на финансовое благосостояние и карьерный рост граждан. Работодатели, в свою очередь, отмечают высокий уровень компетенций и мотивации у специалистов, прошедших такое обучение. В частности, согласно результатам исследований, уровень трудоустройства участников федерального проекта «Содействие занятости» достигает в среднем 82 % на протяжении года после завершения образовательного курса.

Процесс постоянного обучения стимулирует развитие креативного мышления и способности к нестандартным решениям. Это создает основу для технологических прорывов и совершенствования бизнес-процессов. Таким образом, инвестиции в образование взрослых становятся ключевым фактором экономического роста и конкурентоспособности.

Эффективное взаимодействие вузов с работодателями требует институционализации различных форм сотрудничества. Более глубокое вовлечение бизнес-партнеров достигается

через их участие в образовательном процессе и разработке учебных планов. Такие механизмы обеспечивают оперативную корректировку содержания обучения в соответствии с динамикой профессиональных стандартов. Как отмечают исследователи, «развиваемые партнерства будут охватывать различные виды и формы сотрудничества, включая: 1) финансовую поддержку развития университетов... 4) разработку образовательных программ и принятие стратегических решений по вопросам их реализации... б) проведение совместных мероприятий по квалификационной оценке и трудоустройству выпускников» [4, с. 124]. Это позволяет создать устойчивую систему обратной связи между образовательными учреждениями и потребителями их выпускников. Долгосрочное стратегическое партнерство предполагает создание устойчивых организационных структур, таких как отраслевые кафедры и совместные учебно-научные центры. Реализация программ развития персонала на базе вузов позволяет компаниям участвовать в подготовке специалистов под конкретные технологические задачи.

Системная модернизация высшего образования, ориентированная на непрерывность, может стать ключевым фактором повышения конкурентоспособности. Данное исследование показывает, что такая трансформация не только даст специалистам необходимые навыки для освоения технологических преобразований, но и создаст фундамент для культуры постоянного профессионального роста, которая в будущем станет общепринятой нормой.

Литература

1. Волченкова, К.Н. Тренды развития дополнительного профессионального образования / К.Н. Волченкова // Вестник ЮУрГУ. – 2024. – № 1. – С. 5–15.
2. Зеер, Э.Ф. Индивидуальные образовательные траектории в системе непрерывного образования / Э.Ф. Зеер, Э.Э. Сыманюк // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 3. – С. 74–78.
3. Старостина, С.Е. Внедрение индивидуальных образовательных траекторий в вузе: проблемы и перспективы / С.Е. Старостина // Ученые записки Забайкальского государственного университета. – 2023. – № 3. – С. 41–47.
4. Карстина, С.Г. Формы и направления корпоративного сотрудничества вузов и компаний в рамках образовательных программ естественно-научного и инженерного профилей / С.Г. Карстина, Э.К. Мусенова // Вестник Карагандинского университета. – 2024. – № 1. – С. 123–137.
5. Котляревская, И.В. Маркетинговый механизм взаимодействия вуза и предприятия: инновационный подход / И.В. Котляревская, Ю.А. Мальцева, О.Ю. Яценко // Университетское управление: практика и анализ. – 2010. – № 6(70). – С. 22–27.
6. Хайруллина, Ю.Р. Роль непрерывного образования в накоплении человеческого капитала в процессе социально-экономического развития общества / Ю.Р. Хайруллина, Э.Н. Габдуллина //

Вестник экономики, права и социологии. – 2014. – № 2. – С. 196–199.

7. Якимова, Т.Б. Проблемы воспроизводства человеческого капитала в России / Т.Б. Якимова, А.С. Громова, Н.В. Потехина и др. // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 3. – С. 120–124.

References

1. Volchenkova, K.N. Trendy razvitiya dopolnitelnogo professionalnogo obrazovaniya / K.N. Volchenkova // Vestnik YUUrGU. – 2024. – № 1. – С. 5–15.

2. Zeer, E.F. Individualnye obrazovatelnye traektorii v sisteme nepreryvnogo obrazovaniya / E.F. Zeer, E.E. Symanyuk // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2014. – № 3. – С. 74–78.

3. Starostina, S.E. Vnedrenie individualnykh obrazovatelnykh traektorij v vuze: problemy i perspektivy / S.E. Starostina // Uchenye zapiski Zabajkalskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2023. – № 3. – С. 41–47.

4. Karstina, S.G. Formy i napravleniya korporativnogo sotrudnichestva vuzov i kompanij v ramkakh obrazovatelnykh programm estestvenno-nauchnogo i inzhenernogo profilej / S.G. Karstina, E.K. Musenova // Vestnik Karagandinskogo universiteta. – 2024. – № 1. – С. 123–137.

5. Kotlyarevskaya, I.V. Marketingovyj mekhanizm vzaimodejstviya vuza i predpriyatiya: innovatsionnyj podkhod / I.V. Kotlyarevskaya, YU.A. Maltseva, O.YU. YAtsenko // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. – 2010. – № 6(70). – С. 22–27.

6. KHajrullina, YU.R. Rol nepreryvnogo obrazovaniya v nakoplenii chelovecheskogo kapitala v protsesse sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya obshchestva / YU.R. KHajrullina, E.N. Gabdullina // Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii. – 2014. – № 2. – С. 196–199.

7. YAkimova, T.B. Problemy vosproizvodstva chelovecheskogo kapitala v Rossii / T.B. YAkimova, A.S. Gromova, N.V. Potekhina i dr. // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. – 2021. – № 3. – С. 120–124.

© О.А. Лебедь, 2026

ИНТЕГРАЦИЯ УРОВНЕЙ КОЛЛЕДЖ – ВУЗ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.М. ПОПОВА, Т.А. ЮРЬЕВА

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»,
г. Благовещенск

Ключевые слова и фразы: непрерывное образование; формирование ценностей; образовательный процесс; обучение; знания; интегрированные программы; рынок труда; профессиональная деятельность.

Аннотация: В статье рассматривается концепция непрерывного образования как ключевого элемента подготовки специалистов, способных эффективно функционировать на современном рынке труда. Под непрерывным образованием подразумевается гармоничная интеграция образовательных уровней, начиная от колледжа и заканчивая высшим учебным заведением (вуз). Данный подход направлен на создание комплексной системы обучения, обеспечивающей не только получение фундаментальных знаний, но и их глубокое осмысление и применение в контексте профессиональной деятельности. Цель: выявление и исследование барьеров, препятствующих эффективной преемственности образовательных программ. Проблема состоит в наличии разрывов как в содержательном, так и в организационном аспектах, что приводит к снижению качества подготовки специалистов и затрудняет их профессиональную мобильность на рынке труда. Гипотеза: в условиях быстро меняющегося рынка труда, где требования к квалификации специалистов постоянно растут, важно не только адаптировать образовательные программы, но и интегрировать их таким образом, чтобы они соответствовали современным требованиям. Методы исследования включают в себя как теоретический, так и эмпирический подходы, что позволяет комплексно рассмотреть проблему непрерывности образования. Результат: разработка модели интеграции образовательных программ колледжа и вуза.

Профессиональное образование занимает центральное место в процессе формирования не только профессиональных навыков, но и личностных качеств человека. Оно является важным элементом в развитии как индивидуальности, так и профессиональной культуры, что, в свою очередь, влияет на успех в карьере и жизнедеятельности в целом. Основная задача профессионального образования заключается в обеспечении всестороннего развития личности, включая знания, которые необходимы для успешной профессиональной деятельности.

Независимо от того, на каком уровне находится образование – будь то среднее или высшее – ключевыми приоритетами остаются качество и уровень подготовки, которые предоставляют учебные заведения. Можно выделить три основных направления, которые помогают

более четко определить главную цель профессионального образования.

Первое направление связано с созданием условий, которые позволяют человеку овладеть необходимыми знаниями и навыками для успешной профессиональной деятельности. Это может включать как первоначальную квалификацию, так и переквалификацию, что особенно актуально в условиях быстро меняющегося рынка труда. Профессиональное образование в данном контексте выступает как средство самореализации, позволяя людям максимально раскрыть свои способности и таланты. Оно также служит инструментом социальной самозащиты, помогая адаптироваться к условиям рыночной экономики и обеспечивая устойчивость в изменяющейся социальной среде. В условиях постоянных изменений в

технологиях и методах работы наличие квалифицированных специалистов становится необходимостью для успешного функционирования любой отрасли.

Второе направление профессионального образования связано с воспитанием социально активной личности. Здесь важным аспектом является формирование ценностей, которые можно разделить на общечеловеческие и культурно-национальные [3]. Общечеловеческие ценности включают в себя такие понятия, как честь, совесть, человеческое достоинство и справедливость. Культурно-национальные ценности могут включать трудолюбие, свободлюбие и терпимость. Формирование этих ценностей позволяет выпускникам не только успешно работать в своей профессии, но и активно участвовать в преобразовании производственных и общественных отношений.

Третье направление профессионального образования заключается в удовлетворении настоящих и перспективных потребностей производства в квалифицированных специалистах. В условиях стремительного научно-технического прогресса необходимо, чтобы уровень подготовки специалистов соответствовал современным требованиям рынка труда. Это требует постоянного обновления учебных программ, внедрения новых технологий в образовательный процесс и активного сотрудничества учебных заведений с производственными компаниями [4].

Рассмотрим непрерывное образование как интеграцию различных уровней обучения, таких как колледж и вуз, что позволяет студентам не только получить базовые знания, но и углубить их, развивая свои профессиональные навыки. Такой подход к образованию обеспечивает более полное и всестороннее формирование специалиста, готового к вызовам современного рынка труда.

Одним из основных преимуществ непрерывного образования является возможность получения глубоких и разнообразных знаний в выбранной области. Колледжи предоставляют студентам фундаментальные знания и навыки, которые затем могут быть расширены и углублены в вузе. Это создает прочную основу для будущей профессиональной деятельности, позволяя студентам уверенно чувствовать себя в своей области. Кроме того, непрерывное образование может значительно сократить временные и финансовые затраты на обучение.

Переход из колледжа в вуз часто позволяет студентам зачислять некоторые курсы, пройденные в колледже, в свою программу вуза. Это означает, что студенты могут завершить свое образование быстрее, чем если бы они начинали обучение в вузе с нуля. Для многих это является важным фактором, так как они стремятся быстрее выйти на рынок труда и начать свою карьеру.

Многие образовательные учреждения, включая колледжи и вузы, предлагают интегрированные программы, которые обеспечивают плавный переход между уровнями образования. Эти программы разрабатываются с целью минимизации возможных трудностей и проблем, с которыми могут столкнуться студенты при переходе. Они включают в себя четко структурированные курсы и модули, которые позволяют учащимся легко адаптироваться к новому уровню обучения. Важно отметить, что многие колледжи и вузы также предлагают программы дистанционного обучения. Это становится особенно актуальным в условиях современного мира, когда многие студенты работают или имеют другие обязательства, которые не позволяют им регулярно посещать учебные заведения. Дистанционное обучение предоставляет студентам гибкость и удобство, позволяя им учиться в удобное для них время и в любом месте. Это открывает новые возможности для получения образования, особенно для тех, кто живет в удаленных или труднодоступных регионах.

Переход из колледжа в вуз – это важный шаг, который требует внимательного планирования и подготовки. Студенты должны учитывать несколько ключевых аспектов, чтобы этот переход был успешным и безболезненным. Во-первых, необходимо тщательно изучить требования и программы вуза. Каждое учебное заведение имеет свои особенности и требования к студентам, поэтому важно заранее ознакомиться с ними, чтобы избежать неприятных сюрпризов. Это также поможет студентам определить, какие курсы и предметы они могут зачислить, а какие придется проходить заново. Во-вторых, стоит обратить внимание на особенности учебного процесса в вузе. В отличие от колледжа, где обучение может быть более структурированным и контролируемым, в вузе студенты часто сталкиваются с большей степенью самостоятельности. Это требует от них высокой степени ответственности и организованности. Поэтому важно заранее подготовиться к тому,

что придется самостоятельно управлять своим временем и учебной нагрузкой. Наконец, необходимо также учитывать социальный аспект перехода. Переход из колледжа в вуз может быть связан с изменением круга общения и социальной среды. Студенты могут столкнуться с новыми людьми, с которыми им предстоит учиться и взаимодействовать. Это может быть как позитивным опытом, так и источником стресса. Поэтому важно быть открытым к новым знакомствам и активно участвовать в жизни учебного заведения, чтобы быстрее адаптироваться к новым условиям.

Однако существенным барьером непрерывности образования «колледж – вуз» выступает несогласованность учебных планов по смежным направлениям подготовки между колледжами и вузами. Отсутствие согласованных критериев формирования содержания программ приводит к дублированию или пропуску ключевых дисциплин. По мнению О.Е. Беззубенковой, «Второй путь – интеграция образовательных программ среднего профессионального и высшего образования по совпадающим профилям подготовки... предстоит большая работа по разработке механизмов интеграции учебных планов среднего профессионального и высшего педагогического образования» [5].

Несогласованность программ проявляется в расхождении глубины изучения предметов и требований к уровню освоения материала. Студенты, поступающие из колледжей, сталкиваются с необходимостью повторного изучения дисциплин или резким повышением сложности обучения. Это создает дидактические разрывы, снижающие эффективность образовательного процесса. Значительные различия наблюдаются в методологических подходах к формированию и оценке профессиональных компетенций. Колледжи делают акцент на практико-ориентированном обучении с четкими критериями выполнения заданий, тогда как вузы развивают аналитические и исследовательские навыки. Несовпадение систем оценивания создает трудности адаптации студентов к новым образовательным стандартам. Отсутствие преемственности в требованиях к компетенциям усугубляет содержательные разрывы между уровнями образования.

Несогласованность учебных планов между колледжем и вузом создает когнитивный диссонанс у обучающихся, снижая их познаватель-

ную активность. Дублирование содержания учебных дисциплин на разных уровнях образования формирует эффект академической усталости. Повторное изучение одних и тех же тем без учета ранее освоенного материала снижает интерес к образовательному процессу. Студенты воспринимают подобную практику как нерациональное использование их временных ресурсов, что негативно сказывается на уровне вовлеченности. Несогласованность содержания образовательных программ между колледжами и вузами существенно снижает адаптационный потенциал выпускников [1]. Специалисты, столкнувшись с содержательными разрывами в подготовке, демонстрируют более длительные сроки профессиональной адаптации при изменении рыночных условий.

Синхронизация содержания дисциплин достигается через разработку сквозных модулей, объединяющих образовательные программы колледжей и вузов. Такие модули структурируют учебный материал по принципу постепенного усложнения, обеспечивая логическую преемственность между уровнями образования. Реализация сквозных модулей требует совместной разработки учебно-методических комплексов преподавателями колледжей и вузов. Такой комплексный подход обеспечивает не только содержательную преемственность, но и организационную согласованность образовательных учреждений.

Реализация модели непрерывного образования требует поэтапного подхода с привлечением ключевых стейкхолдеров [6]. На начальном этапе необходимо сформировать рабочие группы из представителей колледжей, вузов и отраслевых ассоциаций для согласования общих принципов взаимодействия. На последующих этапах целесообразно организовать пилотные проекты по отдельным направлениям подготовки с участием предприятий-работодателей.

В заключение хочется отметить, что профессиональное образование является многогранным процессом, который охватывает не только получение знаний и навыков, но и формирование личности, способной к социальной активности и адаптации к изменяющимся условиям. Оно играет ключевую роль в подготовке специалистов, которые будут способны успешно работать и вносить вклад в развитие общества.

Важно, чтобы образовательные учреждения осознавали свою ответственность за качество

подготовки будущих специалистов и стремились к постоянному совершенствованию образовательных процессов. Это позволит не только удовлетворять текущие потребности рынка труда, но и готовить специалистов, которые смогут эффективно справляться с вызовами будущего.

Литература

1. Гольшев, И.Г. Проектирование региональной модели управления интеграцией профессионального образования и производства / И.Г. Гольшев // Образование и наука. – 2011. – № 8.
2. Игошев, Б.М. Уральский государственный педагогический университет как центр непрерывного социально-педагогического образования / Б.М. Игошев, Н.И. Чуракова, М.Г. Синякова // Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. – 2013. – № 1.
3. Педагогика : учеб. пособие; 2-е изд., испр. и доп. / под ред. П.И. Пидкасистого. – М. : Юрайт, 2011. – 502 с. – Серия: Основы наук.
4. Бухарова, Г.Д. Общая и профессиональная педагогика : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.Д. Бухарова, Л.Д. Старикова. – М. : Академия, 2009. – 336 с.
5. Фахретдинова, М.А. Интеграция университета в развитие кадровых ресурсов региональной системы среднего профессионального образования: возможные стратегии / М.А. Фахретдинова // Поволжский педагогический поиск (научный журнал). – 2021. – № 3.
6. Шарипов, Ф.В. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / Ф.В. Шарипов. – М. : Логос, 2016. – 448 с.

References

1. Golyshev, I.G. Proektirovanie regionalnoj modeli upravleniya integratsiej professionalnogo obrazovaniya i proizvodstva / I.G. Golyshev // Obrazovanie i nauka. – 2011. – № 8.
2. Igoshev, B.M. Uralskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet kak tsentr nepreryvnogo sotsialno-pedagogicheskogo obrazovaniya / B.M. Igoshev, N.I. CHurakova, M.G. Sinyakova // Dopolnitelnoe professionalnoe obrazovanie v strane i mire. – 2013. – № 1.
3. Pedagogika : ucheb. posobie; 2-e izd., ispr. i dop. / pod red. P.I. Pidkasistogo. – M. : YUrajt, 2011. – 502 s. – Seriya: Osnovy nauk.
4. Bukharova, G.D. Obschchaya i professionalnaya pedagogika : ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenij / G.D. Bukharova, L.D. Starikova. – M. : Akademiya, 2009. – 336 s.
5. Fakhretdinova, M.A. Integratsiya universiteta v razvitie kadrovyykh resursov regionalnoj sistemy srednego professionalnogo obrazovaniya: vozmozhnye strategii / M.A. Fakhretdinova // Povolzhskij pedagogicheskij поиск (nauchnyj zhurnal). – 2021. – № 3.
6. SHaripov, F.V. Pedagogika i psikhologiya vysshej shkoly : ucheb. posobie / F.V. SHaripov. – M. : Logos, 2016. – 448 s.

© А.М. Попова, Т.А. Юрьева, 2026

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Р.А. ЯФИЗОВА¹, В.А. ПОПОВА¹, К.Ю. ХЛОПОК²

¹ ФГБУН «Институт машиноведения имени А.А. Благодорова Российской академии наук»;

² Центр дополнительного образования ООО «Моторика»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: профессиональная компетентность; проектная деятельность; высшие учебные заведения; *hard skills*; *soft skills*; оценка качества; экспертиза; инновационное обучение; конкурентоспособность; рынок труда.

Аннотация: Современный рынок труда предъявляет повышенные требования к уровню подготовки выпускников вузов, ожидая от них наличия не только глубоких предметных знаний и узко-профессиональных навыков (*hard skills*), но и высокоразвитых социальных и личностных качеств (*soft skills*). Именно таким образом повышается актуальность изучения возможностей проектной деятельности как мощного механизма формирования профессиональных компетенций студентов.

Целью представленной статьи являются систематизация существующих подходов к определению понятия «проектная деятельность» и выявление условий, способствующих эффективному применению данного инструмента в образовательной среде.

Новизна работы заключается в предложенном авторами определении проектной деятельности, которое трактует этот феномен как систему целевых действий, объединяющих теорию и практику, направленных на достижение конкретного результата в условиях ограничений временных рамок и доступности ресурсов.

В работе отмечается, что проектная деятельность стимулирует самостоятельность, развивает умения анализировать ситуацию, планировать и оценивать собственную эффективность, формировать готовность к решению профессиональных задач в будущем.

Проектная деятельность представляет собой эффективный механизм формирования профессиональных компетенций студентов в высшей школе. Актуальность данного направления обусловлена возрастающими требованиями современного рынка труда к качествам выпускников, включая не только глубокие знания и специальные навыки (*hard skills*), но и развитые социальные и личностные качества (*soft skills*), такие как умение сотрудничать, критически мыслить и проявлять инициативу. Несмотря на широкое внедрение проектной деятельности в образовательный процесс, существуют значительные проблемы, препятствующие полному раскрытию ее потенциала. К ним относятся недостаточная подготовка преподавательского состава, нехватка эффективных методологических подходов и ограниченность материально-техни-

ческих ресурсов [4].

Термином «проект» обозначается совокупность взаимосвязанных мероприятий, направленных на достижение заранее установленных целей и решаемых в ограниченный период времени с использованием определенных ресурсов. Основные подходы к определению проектной деятельности подчеркивают ее интегративный характер и ориентированность на самостоятельную активность студента.

Одним из ключевых аспектов является способность учащихся ставить конкретные цели, выбирать оптимальные пути достижения результата, планировать последовательность действий и организовывать свою работу таким образом, чтобы эффективно реализовать поставленные задачи.

Проекты рассматриваются как дидакти-

ческий инструмент, предназначенный для интеграции усвоенного материала и его непосредственного применения в практической деятельности, способствующий формированию востребованных квалификационных характеристик будущих специалистов.

Эффективная организация проектной деятельности базируется на многообразии методик и форматов сотрудничества всех участников учебного процесса. Центральную позицию занимает групповая деятельность над проектом, которая развивает умение коммуникации, навыки совместного труда и коллективного выбора оптимального решения. Коллективная работа создает условия для продуктивной дискуссии, выработки единой стратегии решения поставленной задачи и повышения чувства личной ответственности членов группы перед командой.

Особый интерес представляют междисциплинарные проекты, вовлекающие представителей различных отраслей науки и техники. Подобные инициативы способствуют углублению кругозора студентов, активизации творческого потенциала и освоению новых инструментов для эффективного взаимодействия в команде. Они обеспечивают объединение теоретических основ и формируют комплексное видение актуальных социальных, экономических и технических вопросов современного мира [1].

Проектная деятельность является важнейшим компонентом образовательного процесса, обеспечивающим комплексное развитие профессиональных компетенций обучающихся. Она способствует эффективному формированию как *soft skills*, так и *hard skills*, составляющих основу предстоящей профессиональной деятельности будущего специалиста. Разработка и реализация проектов позволяют существенно развить важные социальные и личностные качества, известные как *soft skills*.

Участники проектной деятельности приобретают способность эффективно взаимодействовать в коллективе, рационально делегировать полномочия, конструктивно преодолевать разногласия и налаживать коммуникационные связи с сотрудниками и руководящим составом. Данные компетенции универсальны и требуются специалистам независимо от конкретной области профессиональной специализации. Параллельно этому участие в проектной деятельности способствует развитию специализированных предметных компетенций (*hard skills*), необходимых для успешного освоения избран-

ной профессии.

Реализация проектов стимулирует обращение обучающихся к профильным ресурсам научной информации, освоение современных технологических инструментов и оборудования, применение научных подходов и исследовательских методов, соответствующих профилю подготовки. Подобный подход обеспечивает высокую степень подготовленности выпускников к выполнению трудовых обязанностей, усиливает конкурентоспособность начинающих профессионалов на рынке труда и формирует позитивное отношение работодателей к качеству высшего профессионального образования. Итогом становится приобретение студентами реального опыта, сопоставимого с профессиональными стандартами, позволяющего уверенно интегрироваться в рабочую среду непосредственно после завершения образовательного цикла [2].

Большую роль играют преподаватели и наставники, они осуществляют консультативную поддержку, предоставляют необходимую литературу и материалы, контролируют выполнение этапов проекта, оценивают качество работы и поощряют инициативу студентов. Такое активное участие наставников создает благоприятные условия для полноценного раскрытия потенциала участников и повышения качества формируемых компетенций.

Интеграция проектно-деятельностных методов в университетские образовательные процессы мотивирована потребностью формирования у учащихся профессионально значимых компетенций, адекватных современным рыночным условиям занятости. Данная стратегия реализуется посредством включения специализированных проектных компонентов и элементов проектно-исследовательской активности непосредственно в структуру дисциплин и лабораторно-практических занятий. При таком методическом подходе каждая дисциплина дополнительно насыщается практико-ориентированными заданиями, реализуемыми в виде самостоятельных либо коллективных научных исследований. Так, учебные курсы технических наук, экономических специальностей, архитектуры и программирования включают тематически согласованные проекты, позволяющие студентам осмысленно закреплять полученные теоретические положения и приобретать ценные профессиональные навыки.

Одним из ключевых факторов успешного

внедрения проекта является разработка учебно-методического сопровождения проектной деятельности. Это предусматривает подготовку специализированной документации, включая рабочие инструкции, алгоритмы реализации проектов, формы отчетности и образцы оформления портфолио, обеспечивающие высокий уровень выполнения студентами проектных заданий. Важнейшей задачей становится формирование механизмов учета и оценивания вклада студентов в проектную активность. Здесь применяются критерии качественной и количественной оценки, включающие оригинальность замысла, глубину анализа, наличие инновационного компонента, значение достигнутых результатов, соблюдение сроков реализации этапов проекта, а также объемы проделанной работы, количество публикаций, выступлений на конференциях и конкурсах различного уровня [4].

Оценка достижений обучающихся часто осуществляется посредством метода экспертизы, предусматривающего участие внешних экспертов и педагогов, не вовлеченных непосредственно в учебный процесс. Такое организационное решение способствует повышению объективности и транспарентности оценочной процедуры. Внедрение подобного подхода к интеграционным процессам укрепляет связь между академическим знанием и профессиональными реалиями, стимулирует активное использование новейших технологических разра-

боток и приобретенного теоретического багажа, существенно увеличивая шансы выпускников высших учебных заведений на успех в современной динамичной среде профессионального взаимодействия.

Проектная деятельность концептуализируется нами как упорядоченный комплекс намеренных мер, интегрированно сочетающих академическое знание и практические компетенции участников образовательных процессов. Ее специфика определяется формализацией конкретной практической цели, поэтапным выполнением серии взаимосвязанных операций, нацеленных на конструктивное решение реальных проблемных ситуаций и оптимальное формулирование конечного продукта.

Такой исследовательско-практический подход синтезирует междисциплинарные знания, содействует развитию критического мышления, креативных подходов к решению сложных задач, совершенствованию навыков командообразования и эффективному распределению ресурсов. Одновременно новаторским аспектом предлагаемого подхода является понимание проектной деятельности как системы научно обоснованных действий, направленной на реализацию целей в строгих временных рамках и ограничениях ресурсной базы. Это позволяет формировать конкурентоспособных профессионалов, подготовленных к успешному функционированию в современных профессиональных реалиях.

Литература

1. Yafizova, R. Activation of Educational Potential of Interdisciplinary Integration in Vocational Secondary Education / R. Yafizova, L.A. Amirova, F. Chingizov, T. Yarkova // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS: Humanistic Practice in Education in a Postmodern Age (НРЕРА 2019). – Ufa. – 2020. – Vol. 93. – P. 1179–1189.
2. Жданов, Э.Р. Роль совместной проектной деятельности в эффективной реализации инновационных проектов / Э.Р. Жданов, О.С. Харина, Р.А. Яфизова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2024. – № 10(163). – С. 372–377.
3. Мягкие навыки // Munich Business School [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.munich-business-school.de/l/bwl-lexikon/soft-skills>.
4. Жданов, Э.Р. Проектно-исследовательская деятельность как фактор развития инженерно-технических способностей и инновационного потенциала детей и молодежи в условиях дополнительного образования / Э.Р. Жданов, Р.А. Яфизова, Н.А. Барина [и др.] // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 206–209.

References

2. ZHdanov, E.R. Rol sovместnoy proektnoj deyatelnosti v effektivnoy realizatsii innovatsionnykh proektov / E.R. ZHdanov, O.S. KHarina, R.A. YAfizova // Globalnyj nauchnyj potentsial. –SPb. : NTF

RIM. – 2024. – № 10(163). – S. 372–377.

3. Myagkie navyki // Munich Business School [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.munich-business-school.de/l/bwl-lexikon/soft-skills>.

4. ZHdanov, E.R. Proektno-issledovatel'skaya deyatelnost kak faktor razvitiya inzhenerno-tekhnicheskikh sposobnostej i innovatsionnogo potentsiala detej i molodezhi v usloviyakh dopolnitelnogo obrazovaniya / E.R. ZHdanov, R.A. YAfizova, N.A. Barinova [i dr.] // Azimut nauchnykh issledovanij: pedagogika i psikhologiya. – 2016. – T. 5. – № 4(17). – S. 206–209.

© Р.А. Яфизова, В.А. Попова, К.Ю. Хлопок, 2026

**Материалы XIX Международной
научно-практической конференции
«ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ
(ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АНТРОПОЦЕНТРИЧЕСКИЕ НАУКИ)»**

Стамбул, Турция
28–29 января 2026 г.

**Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference
“PROBLEMS AND POSSIBILITIES OF MODERN SCIENCE
(DIGITAL TECHNOLOGIES, ANTHROPOCENTRIC SCIENCES)”**

Istanbul, Türkiye
January 28–29, 2026

Организационный комитет:

Воронкова О.В., Россия (Voronkova O.V., Russia)
Тютюнник В.М., Россия (Tyutyunnik V.M., Russia)
Бикезина Т.В., Россия (Bikezina T.V., Russia)
Ризокулов Т.Р., Таджикистан (Rizokulov T.R., Tajikistan)
Ялунер Е.В., Россия (Ялунер Е.В., Россия)
Серых А.Б., Россия (Serykh A.B., Russia)
Санджай Ядав, Индия (Sanjay Yadav, India)
Малинина Т.Б., Россия (Malinina T.B., Russia)
Беднаржевский С.С., Россия (Bednarzhevsky S.S., Russia)
Надточий И.О., Россия (Nadtochy I.O., Russia)
Харуби Науфел, Тунис (Kharroubi Naoufel, Tunisia)
Чамсутдинов Н.У., Россия (Chamsutdinov N.U., Russia)
У Сунцзе, Китай (Wu Sunjie, China)
Аманбаев М.Н., Казахстан (Amanbayev M.N., Kazakhstan)
Ду Кунь, Китай (Du Kun, China)

Разделы конференции:

- Системный анализ, управление и обработка информации
– System Analysis, Control and Information Processing
- Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха
– Automation and Control
- Теория и методика обучения и воспитания
– Heat Supply, Ventilation, Air Conditioning
- Профессиональное образование
– Professional Education

Учредитель
МОО «Фонд развития
науки и культуры»

HOW TO FIND PRESUPPOSITION INFORMATION IN A QUESTION/ANSWER SYSTEM (CHAT-GPT)

O. LAROUK, L.V. MELNIKOVA, M.V. GARANOVICH

University of Lyon, Lyon (France);

Tyumen State University, Tyumen;

Perm State National Research University, Perm

Key words and phrases: Chat-GPT evaluation; information retrieval; linguistics analysis; queries.

Abstract: Access to digital data via AI tools like ChatGPT and databases is facilitated by these next-generation engines, but following a user query, these tools provide a limited list of web page references. Similarly, effectively selecting relevant responses is very difficult due to the low accuracy of these lists. We discuss the absence of semantic information on web data during information retrieval.

Introduction

The emergence and spread of digital technologies have profoundly impacted the work of the librarian, and therefore the indexer of textual documents, but the problem of access to documents and information still remains noisy by the mass of irrelevant information. This new era of access to raw data and information is also linked to the problems of structuring and calculating the referential functions proposed by indexers to different users, who do not formulate their requests in the intentions and formulations of these indexers. Indexing document content remains the key to access to information, and to constitutes the essential element of information systems [2].

This article deals with the implicit meaning conveyed by queries during an information search (search engines, ChatGPT (Open IA), etc.). This intention is conveyed by the presupposition, one of the particularities of which is the property of involving the senses during a dialogue or discussion. This is knowledge produced by information seekers (speakers, questioners, interrogators, etc.) who can involve each other as well as the people and the environment of the subjects.

In the case of an intentional implicit meaning carried by the words of the query, the presupposition is a way of highlighting non-explicit but important textual or oral information. It depends on the intentions related to the speech of a questioning speaker to qualify the implicative presup-

position formulated intentionally [7]. The presupposition of a natural question does not correspond to the main information of the message, but to implicit information, driven by the formulation of the question.

Tests on chat-GPT with natural queries

Chat-GPT interface and information retrieval

ChatGPT (Open IA) works based on classical statistical models and morphological analysers on the predicate (word) alone and its neighbourhoods. The indexes are built according to the star entry of the word and its links. Queries on thematic topics generate answers by taking learning assessments extracted from web portals, social networks linked to text corpora from textual productions and Web archives since the last years. To detect user (interrogator), intentions on ChatGPT, it is necessary to filter acceptable and unacceptable intentions. Moreover, a problematic query detection module will return to the user a generic text explaining that it is not possible to answer this query and blocks the following queries. ChatGPT (Open IA) is a conversation-type application integrating several modules:

- An interface to enter the question form which allows to display the generated text. The texts, regardless of the language used, are translated into English with a translation module and a choice of the main word for a sentence.

- The method of text condensation is not

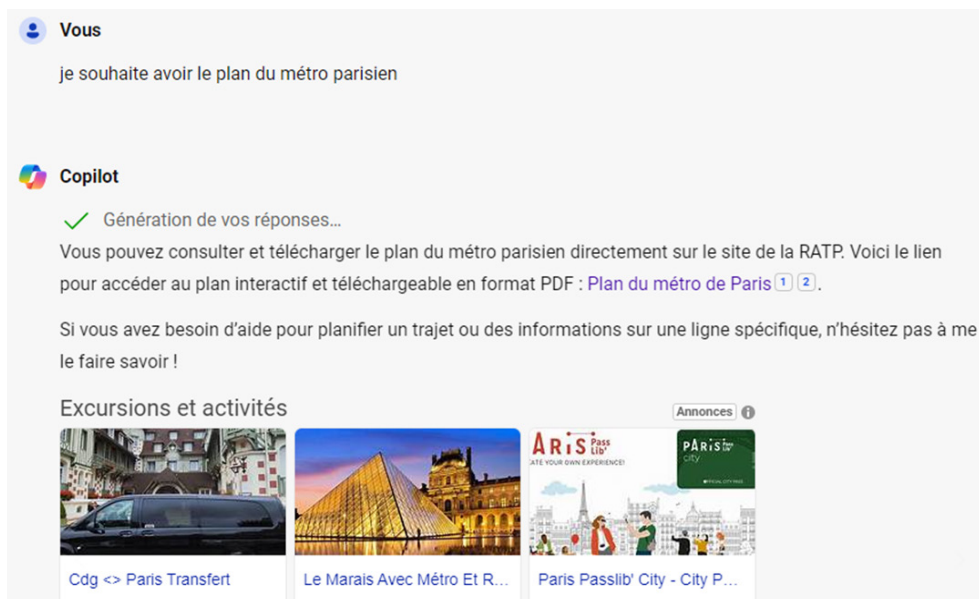


Fig. 1. ChatGPT responses of queries in French

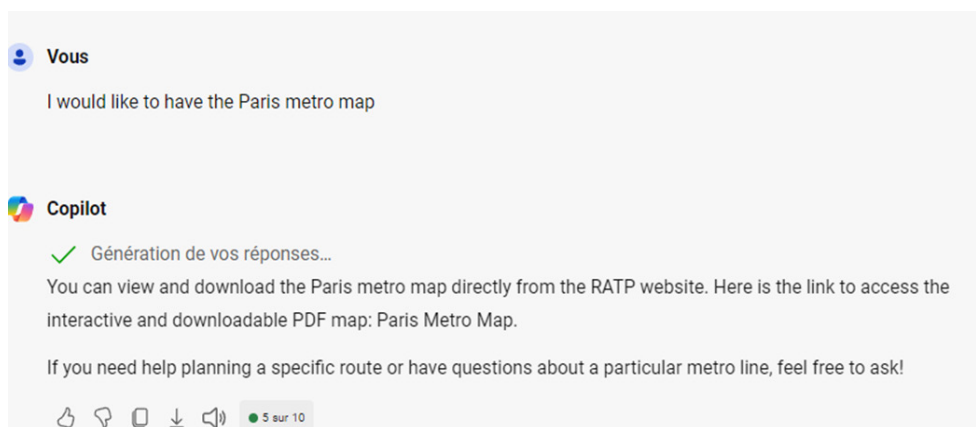


Fig. 2. ChatGPT responses of queries in English

based on a syntactic analysis but on the weight of the words of the question in the index built by ChatGPT (Open IA) and can be discontinuous on the request of the question. The result of a summary seems much less reliable than the generation.

***Presupposition information retrieval:
test on Chat-GPT with natural queries
(French & English)***

Our questioning concerns the harmonization between the discourses of indexers (creators, enunciators) and the linguistic questions of users of an information system (users, interlocutors) because we test the search engines and ChatGPT (Open IA), we found a lot of information (“imprecise or false information”).

Looking for information for the question: “Je souhaite avoir le plan du métro parisien” is good but they are a lot noisy, and the translation in English don’t give a good information. They are a lack of index of ChatGPT (no links, no images) (Fig. 2) so searching in English on Chat-GPT gives no links? no solutions?

The bibliographic references are limited to the URLs of the web portals aspirated and indexed by GPT, but an informational noise is important. The more important the contents are, the more the generation of the answers is more precise and if they are sufficiently represented in the corpus to be considered as elements very close to the text that cites them.

Presupposition information retrieval on Chat-GPT

Chat Generative Pretrained Transformer (ChatGPT) is an automatic tool to generate text in a human-machine dialogue but when to evaluate the ability of ChatGPT to answer user requests compared to search engines (Google, Bing, Yandex, etc.), we found more information with the classical search engines.

We found that ChatGPT (Bing Copilot) has difficulty understanding logical inferences between multiple answers given on the same query. There is a problem of updating the central index and inconsistency of data stored in different indexes. However, its weakness can be used to improve the clarity of guidelines on human annotations and differences on a product. By asking the same question, ChatGPT prefers to stop continuing the same query.

The objective is to analyse the question of information search and to know how our language, via natural linguistic queries posted on an information system or a search engine, supports our extra-linguistic perceptions, both in terms of information needs. Do these needs build mental spaces of representation and transmission towards extra-linguistic objects or not? This problem requires a discourse analysis within the framework of semantics and pragmatics [5]? Will these spaces be used by receivers (users) for the search for documentary information. In order, to reduce the vagueness of the linguistic expression of perception? Indeed, since the sixties, linguistics has opened to logic, and to other recent disciplines such as cognition, language translation, language teaching, and especially computational linguistics, via artificial intelligence. In fact, to be attuned to the complexity of the issue, there seems to be an internal dialogue between the different disciplines mentioned above from an epistemological point of view. This leads us to appeal to linguistic epistemology in order to better understand certain phenomena linked to language and the natural questions asked during a search for information. This current situation leads us to question the status of linguistic terminology in the context of searching for information on the Web and in databases. How can we achieve homogeneity in this research beyond the fragmentation of its disciplines? How can we give a more legitimate status to information and communication sciences, based on language sciences to optimize digital communication [1]?

Presupposition information and implicit deduction

The presupposition of a natural question does not correspond to the main information of the message, but to implicit information, driven by the formulation of the question. Presuppositions are defined par Ducrot: “the hidden indications that the requester of information (enunciator or sender) does not want to carry the sequence or has forgotten the context of the memorial storage on the margins of the line of speech” [3]. So, the presupposition, in a natural question, is not brought syntactically, but it refers to an external universe imagined or stored by the transmitter during previous knowledge; but the textual linearity makes it possible to direct the continuation of the discourse towards a referential universe.

$\langle 1 \rangle$ / *The president continues to chair the council of ministers* /

However, the statement $\langle 1 \rangle$ hides many inferential notions, giving the following presuppositions $\langle 1_1 \rangle$ and $\langle 1_2 \rangle$:

$\langle 1 \rangle \rightarrow \langle 1_1 \rangle$ and $\langle 1_2 \rangle$ with the following equivalences:

$\langle 1_1 \rangle$ < *The president exists* > \rightarrow [**inferred presupposition-1**];

$\langle 1_2 \rangle$ < *The president has already chaired a council of ministers* > \rightarrow [**inferred presupposition-2**].

We deduce that the presuppositional information retrieval is a concept that refers to how we process implicit information in a text or conversation or information system. When we read or listen, our brains often assume certain information that is not explicitly stated. Here are some examples to illustrate this concept in **System Questions/Reponses (Q/R)**.

Discussion

We were interested in explicit and implicit approaches. Indeed, the explicit acquisition of the query profile displays limited performance because of the subjectivity of the user who does not know the exact words to describe it. As for the implicit approach, it allows to identify the textual characteristics describing the user such as their knowledge of the domain, interests, beliefs, etc. The presuppositional search model proposes a hybrid method. The description of the latter requires a combination of the two previous approaches. Indeed, the explicit expression in which the user is

invited to provide via his syntactic requests (meta-data, formulations, necessary information, etc.) through his interaction with the system [4]. In addition to explicit information, the system accumulates over time enough information on the user. These give it the means to infer presupposed information and new interests likely to interest the user, which the “composite” indexing system will be able to recommend. Indeed, in the context of a device (Q/R), the request for information carried by the question (Q) of a user and the answer (R) provided by the index are linked to the implicative relationship between two propositions (Q and R) in an information retrieval system. As the presupposition is the non-refutable information included in a query (statement), we can formalize the process of presuppositional research as follows: if the query (Q) implies (\rightarrow) the answer (R), and if this answer exists in the cluster of the composite index, so this answer (R) is the presupposition.

We notice that many logicians appeal to a semantics of possible worlds to locate the referen-

tial universe. Indeed, the possible world is a universe in which a proposition takes on a truth value. We assign a truth value to a sentence relative to a world (which *becomes its domain of definition*).

Conclusion

Queries on the web or on documentary databases can return a set of irrelevant answers among the other results (we will then speak of noise which interferes with the display and the answers). Noise and silence in the context of web searches and Chat-GPT are often linked to the static single-term indexes of search engines or IA, but the web evolves with repeated modifications (addition, deletion or diversion) of digital content which affects the performance of these static “mono-term” indexes for locating information.

Thus, to make indexing effective, it must be restructured into a composite index to guide the information seeker towards the solutions likely to interest him.

References

1. Aiyappa, R. Can we trust the evaluation on ChatGPT? / R. Aiyappa, J. An, H. Kwak, Y.Y. Ahn, 2023 [Electronic resource]. – Access mode : <https://openai.com/chatgpt>.
2. Belkin, N.J. Information Filtering and Information Retrieval: Two Sides of the Same Coin? / N.J. Belkin, W.B. Croft // *Communication of the ACM*. – 1992. – Vol. 35. – No. 12. – P. 29–38.
3. Ducrot, O. Dire et ne pas dire / O. Ducrot. – Paris : Hermann, 1972.
4. Hjørland, B. Theories are knowledge organizing systems (KOS) / B. Hjørland // *Knowledge Organisation*. – 2015. – Vol. 42(2). – P. 113–128.
5. Lakoff, G. Linguistique et Logique naturelle. Trad. Judith Milner Joëlle Sampy (Traduction) / G. Lakoff. – Paris : Editeur Klincksieck, 1972.
6. OpenAI (2023). GPT-4 technical report. [Electronic resource]. – Access mode : <https://arxiv.org/pdf/2303.08774>.
7. Strawson, P.F. Logico-Linguistic Papers / P.F. Strawson // *Etudes de Logique et de Linguistique* / Traduit par J. Milner. – Seuil, 1977.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЦИИ УРОВНЕЙ ВЫЧИСЛЕНИЙ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ: ГРАНИЦА, ТУМАН И ОБЛАКО

В.А. ЧЕРЕПЕНИН, С.П. ВОРОБЬЕВ

ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова»,
г. Новочеркасск

Ключевые слова и фразы: распределенные вычисления; граница; туман; облако; обработка запросов; моделирование; статистические распределения; *Python*; производительность системы.

Аннотация: В работе исследуется интеграция уровней вычислений – границы, тумана и облака – в распределенных системах обработки запросов. Разработана имитационная модель на *Python*, позволяющая оценивать влияние статистических распределений нагрузки, количества узлов и интенсивности запросов на производительность системы. Экспериментальные результаты демонстрируют закономерности масштабирования и устойчивости многоуровневой архитектуры, что обеспечивает основу для оптимизации распределенных вычислительных систем.

С развитием технологий интернета вещей (*IoT*) и увеличением числа устройств, подключенных к глобальной сети, распределенные вычислительные системы становятся неотъемлемой частью современного информационного пространства. Эти системы включают три ключевых уровня вычислений: граница, туман и облако, каждый из которых выполняет свою роль в обработке, хранении и передаче данных. Однако интеграция данных уровней для эффективного управления информационными потоками остается актуальной задачей.

Интеграция уровней вычислений позволяет оптимизировать распределение вычислительных ресурсов, уменьшить задержки при обработке данных и повысить отказоустойчивость систем [1]. Тем не менее существующие архитектуры требуют тщательного анализа и моделирования для учета различных факторов, таких как количество узлов на каждом уровне, интенсивность запросов и вероятности отказов.

В данной работе представлен подход к моделированию времени обработки запросов в распределенных вычислительных системах с использованием различных статистических распределений. Основное внимание уделено исследованию влияния количества узлов, интенсивности запросов и особенностей распределений на производительность системы.

Цель исследования – разработка модели интеграции уровней вычислений (граница, туман и облако) и анализ их производительности в условиях изменяющейся нагрузки.

Моделирование поведения распределенных вычислительных систем основано на использовании двух статистических распределений: распределения Эрланга и нормального распределения.

1. Распределение Эрланга применяется для моделирования времени обработки запросов в системах с параллельными процессами и очередями задач [2]. Используется в системах, где каждая задача проходит через фиксированное количество этапов. Формула функции распределения имеет вид:

$$F(t; k, \lambda) = 1 - e^{-\lambda t} \sum_{i=0}^{k-1} \frac{(\lambda t)^i}{i!},$$

где k – параметр формы, λ – параметр масштаба.

2. Нормальное распределение использу-

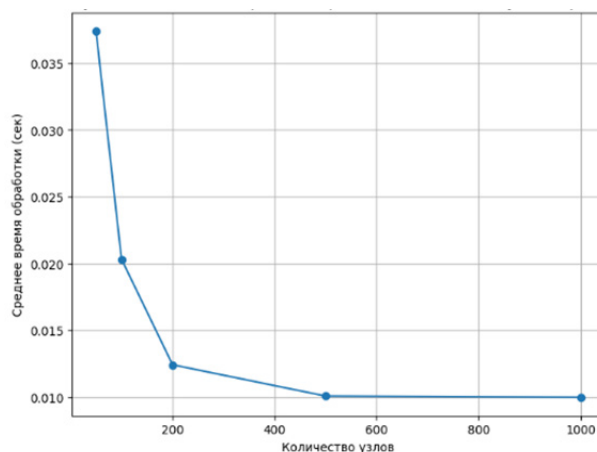


Рис. 1. Зависимость времени обработки от количества узлов (распределение Эрланга)

ется для моделирования систем, где временные характеристики обработки имеют равномерный характер с малым числом выбросов [3]. Удобно для оценки производительности систем с детерминированной задержкой и предсказуемой структурой нагрузки. Его функция распределения определяется формулой:

$$F(t; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}},$$

где μ – математическое ожидание, σ – стандартное отклонение.

Для реализации распределений и проведения моделирования разработана программа на языке *Python* [4]. Архитектура программы:

- генерация данных: моделирование времени обработки запросов на основе выбранного распределения;
- обработка данных: расчет среднего времени обработки, отклонений и других характеристик;
- визуализация: построение графиков зависимости времени обработки от параметров системы.

Для исследования были проведены эксперименты, моделирующие обработку запросов на трех уровнях вычислений: граница, туман и облако. Каждый уровень характеризуется определенным количеством узлов, интенсивностью запросов и вероятностью отказов. Использовались два типа распределений времени обработки: распределение Эрланга и нормальное.

Для каждого уровня были определены сле-

дующие параметры:

- граница: 50, 200, 500, 1000, 2000 узлов;
- туман: 10, 50, 100, 200 узлов;
- облако: 2, 5, 10, 20 узлов.

Среднее время обработки запросов рассчитывалось для каждого уровня с использованием фиксированного количества запросов. На рис. 1 показана зависимость времени обработки от количества узлов для распределения Эрланга.

$$T_{\text{среднее}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i,$$

где t_i – время обработки i -го запроса, N – общее число запросов.

Увеличение количества узлов приводит к снижению среднего времени обработки до определенного предела. Граница демонстрирует наиболее высокое снижение времени обработки при увеличении количества узлов, в то время как для облака зависимость менее выражена из-за меньшей интенсивности запросов.

На графике видно, что при увеличении количества узлов среднее время обработки значительно снижается, но начиная с определенного момента (примерно 500 узлов) достигается насыщение, и уменьшение времени становится незначительным. Это связано с тем, что увеличение числа узлов приводит к уменьшению нагрузки на каждый узел, однако после определенного порога накладные расходы системы начинают доминировать. Распределение Эрланга хорошо подходит для моделирования высоконагруженных систем, так как оно учитывает очереди задач.

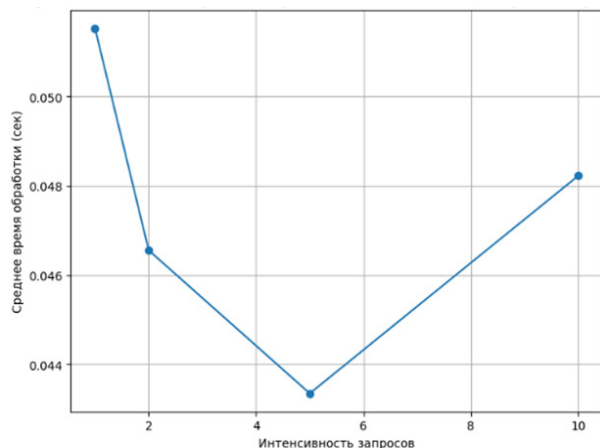


Рис. 2. Зависимость времени обработки от интенсивности запросов (распределение нормальное)

Интенсивность запросов варьировалась от 1 до 10 запросов в единицу времени. Эксперименты проводились для фиксированного количества узлов: 500 для границы, 50 для тумана и 5 для облака. Графики зависимости среднего времени обработки от интенсивности запросов для различных распределений представлены на рис. 2. Для распределения Эрланга и нормального распределения наблюдается линейное увеличение времени обработки при росте интенсивности запросов.

Среднее время обработки линейно увеличивается с ростом интенсивности запросов. Это объясняется увеличением количества задач, обрабатываемых каждым узлом. Нормальное распределение отражает ситуации, когда время обработки относительно стабильно, с небольшими отклонениями, что характерно для систем с равномерной нагрузкой. При интенсивности более 5 запросов в секунду система начинает демонстрировать заметное увеличение времени обработки, что указывает на необходимость масштабирования.

Вероятность отказов изменялась от 0,01 до 0,3 для фиксированного числа узлов (500 на уровне границы). Влияние отказов на среднее время обработки представлено на рис. 3.

Увеличение вероятности отказов вызывает резкие изменения времени обработки. При вероятности отказов до 0,05 система демонстрирует минимальное время обработки, так как

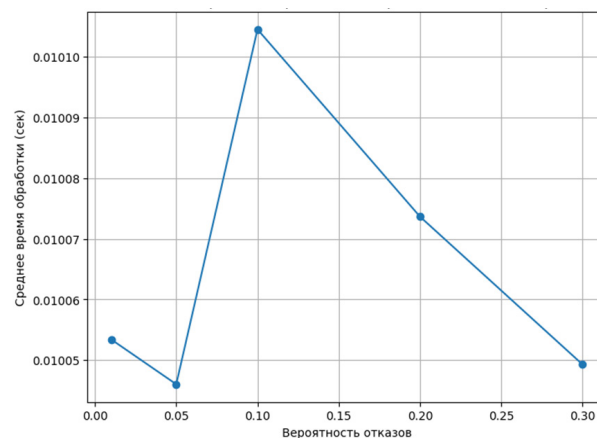


Рис. 3. Зависимость среднего времени обработки от вероятности отказов

большинство узлов остаются доступными для выполнения задач, что обеспечивает равномерное распределение нагрузки.

При вероятности отказов 0,1 наблюдается значительный рост времени обработки. Это связано с сокращением числа доступных узлов, что приводит к увеличению нагрузки на оставшиеся узлы. Данный сценарий отражает критическую зону, где надежность системы существенно влияет на ее производительность.

Увеличение числа узлов на уровне вычислений (граница, туман, облако) позволяет значительно снизить среднее время обработки до достижения порога насыщения. Этот эффект наиболее выражен для уровня границы, где интенсивность запросов выше всего. При росте интенсивности запросов среднее время обработки увеличивается, причем зависимость носит почти линейный характер для нормального распределения.

В данной статье были рассмотрены методы моделирования времени обработки запросов в распределенных вычислительных системах. Разработанная модель позволяет анализировать производительность трех уровней вычислений: границы, тумана и облака. Эксперименты показали, что выбор уровня вычислений и соответствующего распределения времени обработки играет ключевую роль в оптимизации производительности системы.

Литература

1. Черепенин, В.А. Облачные, туманные и граничные вычисления в корпоративных прило-

жениях / В.А. Черепенин, И.А. Чебанов, С.П. Воробьев // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2025. – № 1(184). – С. 137–139. – EDN TKTONY.

2. Del-Pozo-Puñal, E. A scalable simulator for cloud, fog and edge computing platforms with mobility support / E. Del-Pozo-Puñal, F. García-Carballeira, D. Camarmas-Alonso // Future Generation Computer Systems. – 2023. – Vol. 144. – P. 117–130.

3. Mijuskovic, A. Resource management techniques for cloud/fog and edge computing: an evaluation framework and classification / A. Mijuskovic, A. Chiumento, R. Bemthuis, A. Aldea, P. Havinga // Sensors. – 2021. – Vol. 21. – No. 5. – DOI: 10.3390/s21051832.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024692116 Российской Федерации. Моделирование интеграции границы, тумана и облака в распределенных вычислительных системах : заявл. 15.12.2024 : опубл. 26.12.2024 / В.А. Черепенин, С.П. Воробьев. – EDN QVWYDY.

References

1. Черепенин, В.А. Облачные, туманные и граничные вычисления в корпоративных приложениях / В.А. Черепенин, И.А. Чебанов, С.П. Воробьев // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2025. – № 1(184). – С. 137–139. – EDN TKTONY.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024692116 Российская Федерация. Моделирование интеграции границы, тумана и облака в распределенных вычислительных системах : заявл. 15.12.2024 : опубл. 26.12.2024 / В.А. Черепенин, С.П. Воробьев. – EDN QVWYDY.

© В.А. Черепенин, С.П. Воробьев, 2026

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПОЛЕ В ПЛАСТИНЕ ПРИ КОНВЕКТИВНОМ СИММЕТРИЧНОМ ОХЛАЖДЕНИИ

Н.Ю. КАРАПУЗОВА, В.М. ФОКИН, А.А. ЧЕБОТАРЕВ, В.И. КАРАПУЗОВ

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград

Ключевые слова и фразы: нестационарная теплопроводность; теплофизические свойства материалов; граничные условия.

Аннотация: В статье рассмотрены явления нестационарного распространения теплоты в неограниченной пластине при симметричном охлаждении. Статья посвящена разработке, проведению исследований и диагностики теплофизических свойств органических теплоизоляционных пористых материалов методом математического эксперимента.

В научной и технической литературе рассмотрены исследования в области теплофизических свойств (ТФС) и методов. Для определения ТФС материалов предложены различные методы теории теплопроводности, методы неразрушающего контроля, а также энергоэффективные методы контроля и патенты.

ТФС строительных, теплоизоляционных материалов и изделий, ограждений зданий существенно влияют на тепловой, воздушный и экологический режим сооружений различного назначения, а также на работу систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, потребляющих в настоящее время значительное количество тепловой энергии.

Наиболее полную информацию о ТФС исследуемых материалов и изделий содержит температурное поле, определяемое из решения краевых задач теплопроводности для соответствующих тепловых воздействий и условий проведения теплофизического эксперимента. Для создания математических моделей тепловых процессов в физических объектах или исследуемых образцах вид и режим теплового воздействия, форму нагревателя и условия проведения эксперимента выбирают такими, чтобы с помощью несложных математических зависимостей адекватно описать физику процесса.

В последнее время появляется тенденция проводить исследования ТФС материалов так,

чтобы результаты измерений параметров были многомерными показателями, например, температура на поверхности и плотность теплового потока, либо амплитуда и период температурного колебания. С другой стороны, сами измерения, например, температуры на поверхности образца и плотности теплового потока, содержат данные, которые могут описывать целый ряд других параметров. Предпринималось значительное число попыток для отыскания таких видов преобразований первичных данных, которые обеспечивали бы зависимость каждой составляющей результата измерений только от одного или двух измеряемых параметров и нечувствительность к измерениям других параметров. Иногда это удается сделать.

Для любых практических инженерных расчетов требуется знание теплофизических свойств материала пластины (теплопроводности, теплоемкости, температуропроводности), что требует дополнительного физического эксперимента при соответствующих граничных условиях (первого, второго или третьего рода).

Явление нестационарного распространения теплоты в одномерном пространстве твердого тела описывается дифференциальным уравнением:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 T}{\partial \delta^2}. \quad (1)$$

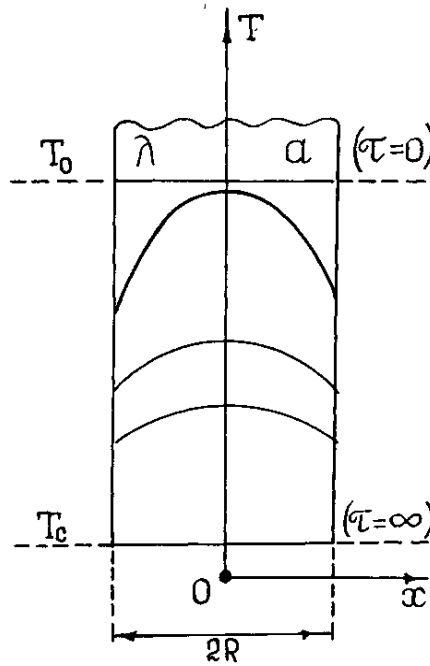


Рис. 1. Распределение температуры в неограниченной пластине при симметричном охлаждении

Любая функция $T = f(x, \tau)$ будет решением этого уравнения, если при подстановке в него она даст тождество.

Пусть $T = U(\tau) \cdot V(x)$. Тогда:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = U'(\tau) \cdot V(x), \quad \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = U(\tau) \cdot V''(x).$$

После подстановки в дифференциальное уравнение (1) получается $V(x) \cdot U'(\tau) = aV''(x) \cdot U(\tau)$ или $\frac{U'(\tau)}{aU(\tau)} = \frac{V''(x)}{V(x)} = -k^2$.

Переменные τ и x являются независимыми друг от друга аргументами. Это означает, что величина $-k^2$ может быть только постоянной. Тогда дифференциальное уравнение в частных производных (1) можно представить в виде системы из двух обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$U'(\tau) + ak^2U(\tau) = 0, \quad V''(x) + k^2V(x) = 0,$$

которые будут иметь решения, соответственно,

$$U(\tau) = C_1 \cdot e^{-ak^2\tau} \text{ и } V(x) = C_2 \cdot e^{-ikx} + C_3 \cdot e^{+ikx}.$$

Учитывая известные соотношения:

$$e^{-ikx} = \cos kx - i \sin kx, \quad e^{+ikx} = \cos kx + i \sin kx,$$

можно записать: $V(x) = C_4 \cdot \cos kx + C_5 \cdot \sin kx$.

Тогда:

$$T = D \cos(kx) e^{-ak^2\tau} + B \sin(kx) e^{-ak^2\tau}. \quad (2)$$

Полученное решение (2) есть общее решение дифференциального уравнения теплопроводности (1), а постоянные D, B, k определяются при более конкретной постановке задачи.

Рассмотрим пластину с теплопроводностью λ , равномерно нагретую до температуры T_0 , которая в момент времени $\tau = 0$ помещается в среду с температурой T_c и охлаждается с обеих сторон с коэффициентом теплоотдачи α .

Распределение температуры в неограниченной пластине при симметричном охлаждении приведено на рис. 1.

Для определения ТФС материала в работе рассматриваются нагрев или охлаждение самых распространенных строительных, теплоизоляционных материалов, выполненных в виде пластины заданных размеров.

Явление нестационарного распространения теплоты в неограниченной пластине при сим-

метричном охлаждении (рис. 1) описывается дифференциальным уравнением теплопроводности:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}; \quad (3)$$

– условие симметрии:

$$\left(\frac{\partial T}{\partial x}\right)_{x=0} = 0; \quad (4)$$

– условие на границе:

$$-\lambda \left(\frac{\partial T}{\partial x}\right)_{x=R} = \alpha (T_{\text{пов}} - T_c); \quad (5)$$

– начальное условие:

$$(T)_{\tau=0} = T. \quad (6)$$

Уравнения (4)–(6) называются также краевыми условиями, или условиями однозначности. Они описывают физическую картину в начале процесса и на границах тела. Решение уравнений (3)–(8) оказывается более удобным, если ввести новую переменную: $\vartheta = T - T_c$. Тогда имеем:

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2}, \quad (7)$$

$$\left(\frac{\partial \vartheta}{\partial x}\right)_{x=0} = 0, \quad (8)$$

$$-\lambda \left(\frac{\partial \vartheta}{\partial x}\right)_{x=R} = \alpha \cdot \vartheta_{\text{пов}}, \quad (9)$$

$$(\vartheta)_{\tau=0} = \vartheta_0. \quad (10)$$

Дифференциальное уравнение (7) аналогично (1). Поэтому его общее решение будет аналогично (2):

$$\vartheta = D \cos(kx) \cdot e^{-ak^2\tau} + B \sin(kx) e^{-ak^2\tau}.$$

Подстановка общего решения в условия симметрии (8) дает $B = 0$. Следовательно:

$$\vartheta = D \cos(kx) e^{-ak^2\tau}.$$

Последнее выражение при подстановке в граничное условие (9) приводит к характеристическому уравнению:

$$ctg \mu = \frac{1}{Bi} \cdot \mu, \quad \left(\mu = kR; \quad Bi = \frac{\alpha R}{\lambda} \right),$$

с бесчисленным множеством дискретных чисел: $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots, \mu_n$.

Таким образом:

$$\vartheta = \sum_{n=1}^{\infty} D_n \cos\left(\mu_n \frac{x}{R}\right) e^{-\mu_n^2 \frac{a\tau}{R^2}}.$$

Для определения константы D необходимо использовать начальное условие (10) и свойство ортогональных функций.

При $\tau = 0$:

$$\sum_{n=1}^{\infty} D_n \cos\left(\mu_n \frac{x}{R}\right) = \vartheta_0$$

или

$$D_1 \cos \mu_1 \frac{x}{R} + D_2 \cos \mu_2 \frac{x}{R} + D_3 \cos \mu_3 \frac{x}{R} + \dots = \vartheta_0.$$

После умножения на $\cos \mu_1 \frac{x}{R}$ и интегрирования в пределах от $(-R)$ до $(+R)$:

$$\begin{aligned} & D_1 \int_{-R}^{+R} \cos^2\left(\mu_1 \frac{x}{R}\right) dx + \\ & + D_2 \int_{-R}^{+R} \cos\left(\mu_2 \frac{x}{R}\right) \cos\left(\mu_1 \frac{x}{R}\right) dx + \\ & + D_3 \int_{-R}^{+R} \cos\left(\mu_3 \frac{x}{R}\right) \cos\left(\mu_1 \frac{x}{R}\right) dx + \dots = \\ & = \vartheta_0 \int_{-R}^{+R} \cos\left(\mu_1 \frac{x}{R}\right) dx. \end{aligned}$$

Свойства ортогональности:

$$D_1 \int_{-R}^{+R} \cos^2\left(\mu_1 \frac{x}{R}\right) dx = \vartheta_0 \int_{-R}^{+R} \cos\left(\mu_1 \frac{x}{R}\right) dx$$

позволяют получить соотношение:

$$D_1 = \vartheta_0 \frac{2 \sin \mu_1}{\mu_1 + \sin \mu_1 \cos \mu_1}.$$

Действуя точно таким же способом с индексами 2, 3, ..., n, можно найти D_2, D_3, \dots, D_n . Окончательно имеем:

$$\theta = \frac{\vartheta}{\vartheta_0} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \sin \mu_n}{\mu_n + \sin \mu_n \cos \mu_n} \cos(\mu_n X) e^{-\mu_n^2 Fo}, \quad (11)$$

где $\theta = \frac{T - T_c}{T_0 - T_c}$; $X = \frac{x}{R}$; $Fo = \frac{a\tau}{R^2}$ – соответственно безразмерная температура, координата и время (критерий Фурье).

Когда имеет место нагрев пластины, решение (11) остается без изменения, но под температурным комплексом следует понимать отношение:

$$\theta = \frac{T_c - T}{T_c - T_0}.$$

Значение температурного поля позволяет определить тепловой поток на поверхности пластины как

$$q = -\lambda \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)_{x=R} = \frac{\lambda \vartheta_0}{R} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \mu_n \sin^2 \mu_n}{\mu_n + \sin \mu_n \cos \mu_n} e^{-\mu_n^2 Fo} \quad (12)$$

и среднюю температуру пластины в любой момент времени:

$$\theta_{cp} = \int_0^1 \theta dX = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \sin^2 \mu_n}{\mu_n^2 + \mu_n \sin \mu_n \cos \mu_n} e^{-\mu_n^2 Fo}. \quad (13)$$

Безразмерный комплекс $Bi = (aR)/\lambda$, входящий в структуру уравнений для определения дискретных чисел (критерий Био), характеризует теплообмен на границе пластины и теоретически может принимать значения от нуля до бесконечности. Обычными значениями этого критерия характеризуются граничные условия третьего рода, когда заданы закон теплообмена и температура окружающей среды. При $Bi \rightarrow \infty$ имеет место $T_{пов} \rightarrow T_{среды}$.

Граничные условия третьего рода переходят в граничные условия первого рода,

когда вместо закона теплообмена задается температура на поверхности пластины, а характеристические уравнения соответственно равны: $\cos \mu = 0$; $J_0(\mu) = 0$. В этом случае решение (11) для пластины имеет вид:

$$\theta = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2}{\mu_n} \cos(\mu_n X) e^{-\mu_n^2 Fo}. \quad (14)$$

Для определения относительной температуры в центре и на поверхности пластины, плотности теплового потока на поверхности пластины, средней температуры пластины в любой момент времени при заданных значениях критерия Фурье (Fo) и Био (Bi) необходимо использование соответствующих номограмм и таблиц.

Для любых практических инженерных расчетов требуется знание уже известных теплофизических свойств материала пластины (теплопроводности, теплоемкости, температуропроводности и др.), что требует дополнительного физического эксперимента при соответствующих граничных условиях (первого, второго или третьего рода).

Поэтому более корректны будут разработка и создание математического и физического эксперимента для определенных условий эксплуатации строительных и теплоизоляционных материалов при соответствующих температурах и влажности.

Теплопроводность теплоизоляционных пористых материалов является функцией большого числа параметров: температуры, структуры или состояния вещества, внешних воздействий (излучение или магнитное поле), влажность для пористых материалов и др.

Для практического анализа теплопроводности целесообразно давать зависимость теплопроводности от температуры в виде эмпирических формул или функциональных зависимостей.

Так, зависимость теплопроводности материала λ от его плотности ρ может быть описана эмпирической формулой, представленной в виде степенной функции:

$$\lambda = \varphi(\rho)^Y, \quad (15)$$

где φ и Y – некоторые размерные симплексы логарифмической функции.

Обобщенная формула или зависимость (15)

имеет общий характер, но позволяет установить, какое влияние на теплопроводность (или на другой параметр) влияет плотность, влажность или температура. Алгоритм получения степенной зависимости вида (15) будет рассмотрен в последующей статье.

Литература

1. Лыков, А.В. Теория теплопроводности / А.В. Лыков. – М. : Высшая школа, 1967. – 599 с.
2. Лыков, А.В. Тепломассообмен. Справочник / А.В. Лыков. – М. : Энергия, 1978. – 480 с.
3. Лыков, А.В. Теоретические основы строительной теплофизики / А.В. Лыков. – Минск : Наука и техника, 1961. – 519 с.
4. Михеев, М.А. Основы теплопередачи / М.А. Михеев, И.М. Михеева. – М. : Энергия, 1973. – 319 с.
5. Тепло и массообмен. Теплотехнический эксперимент. Справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – М. : Энергоиздат, 1982. – 512 с.
6. Теплотехнический справочник. Т. 2. / Под общ. ред. В.И. Юренева, П.Д. Лебедева. – М. : Энергия, 1975. – 896 с.
7. Фокин, В.М. Основы технической теплофизики : монография / В.М. Фокин, Г.П. Бойков, Ю.В. Видин. – М. : Машиностроение-1, 2004. – 172 с.
8. Эккерт, Э.Р. Теория тепло- и массообмена / Э.Р. Эккерт, Р.М. Дрейк. – М.; Л. : Госэнергоиздат, 1961. – 680 с.
9. Васильев, Л.П. Тепло- и массообмен в системах с пористыми элементами / Л.П. Васильев // Научные труды ИТМО. – Минск, 1981. – 213 с.
10. Тепло- и массоперенос в пористых средах. – Минск : ИТМО, 1983. – 174 с.

References

1. Lykov, A.V. Teoriya teploprovodnosti / A.V. Lykov. – M. : Vysshaya shkola, 1967. – 599 s.
2. Lykov, A.V. Teplomassoobmen. Spravochnik / A.V. Lykov. – M. : Energiya, 1978. – 480 s.
3. Lykov, A.V. Teoreticheskie osnovy stroitelnoj teplofiziki / A.V. Lykov. – Minsk : Nauka i tekhnika, 1961. – 519 s.
4. Mikheev, M.A. Osnovy teploperedachi / M.A. Mikheev, I.M. Mikheeva. – M. : Energiya, 1973. – 319 s.
5. Teplo i massoobmen. Teplotekhnicheskij eksperiment. Spravochnik / Pod obshch. red. V.A. Grigoreva, V.M. Zorina. – M. : Energoizdat, 1982. – 512 s.
6. Teplotekhnicheskij spravochnik. T. 2. / Pod obshch. red. V.I. YUreneva, P.D. Lebedeva. – M. : Energiya, 1975. – 896 s.
7. Fokin, V.M. Osnovy tekhnicheskoy teplofiziki : monografiya / V.M. Fokin, G.P. Bojkov, YU.V. Vidin. – M. : Mashinostroenie-1, 2004. – 172 s.
8. Ekkert, E.R. Teoriya teplo- i massoobmena / E.R. Ekkert, R.M. Drejk. – M.; L. : Gosenergoizdat, 1961. – 680 s.
9. Vasilev, L.P. Teplo- i massoobmen v sistemakh s poristymi elementami / L.P. Vasilev // Nauchnye trudy ITMO. – Minsk, 1981. – 213 s.
10. Teplo- i massopereenos v poristyx sredakh. – Minsk : ITMO, 1983. – 174 s.

© Н.Ю. Карапузова, В.М. Фокин, А.А. Чеботарев, В.И. Карапузов, 2026

АДАПТАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ БЕЗОПАСНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО

С.Н. БАШКИРОВА, С.М. КИБИШЕВА, Е.Б. САРИБЕКЯНЦ, Е.Н. ПРОНЧЕНКО,
А.И. ОСАДЧИЙ

ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет»,
г. Пятигорск

Ключевые слова и фразы: адаптационный потенциал; цифровизация; образовательное пространство; интеграция; научно-практическая стратегия; безопасность; личность студента.

Аннотация: В статье представлены результаты исследования, целью которого стало теоретическое обоснование научно-практической стратегии решения проблемных вопросов адаптации студента к безопасному взаимодействию в цифровой среде. Гипотеза исследования заключается в предположении, согласно которому установление рисков адаптации студентов в интеграции реальных и цифровых коммуникационных пространств позволит выработать научно-практическую стратегию по предотвращению дезориентации личности путем повышения ее адаптационного потенциала. Цель исследования обусловила выбор теоретических методов научного поиска путей ее достижения: анализ, синтез. Результаты исследования указали на необходимость детализации учета индивидуальных адаптивных возможностей субъектов образовательного процесса, выявления рисков адаптации личности в интеграции реальных и виртуальных коммуникационных пространств в интеграции сред, согласования принципов организации системы адаптационных мер с целью предотвращения дезориентации личности. Результатом исследования стало формулирование научно-практической стратегии решения проблемных вопросов адаптации студента к взаимодействию в цифровой среде, значимость которого определяется уточнением направленности исследований, согласованным с высоким уровнем безопасности личности.

Вследствие цифровизации среды обитания человека, ускоренной процессами четвертой промышленной революции и пандемией (Covid 19), актуализировалась необходимость установления границ трансформаций в ряде научных категорий эволюционирования вопросов безопасности личности [10, с. 17]. В данном контексте следует обратить внимание на сущность научной развивающейся категории «цифровизация» (*digitization*), в большинстве случаев трактуемая как создание инновационного продукта, представленного в цифровом формате, трансформирующего все ее субъекты, и в первую очередь человека [1, с. 201].

В качестве ключевого аспекта взаимосвязи выступает диалог, осуществляемый в новом формате – онлайн-общения, трансформирующего большинство традиционных операционных моделей взаимодействий и иска-

жающего пространственно-временные границы [3, с. 139]. В сложившихся реалиях становится очевидным значимость переосмысления вопросов безопасности личности, основание которых преимущественно представлено такой научной категорией, как «адаптационный потенциал человека».

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена скоростью стирания границ между физическими и виртуальными средами, способной негативно отразиться на безопасности человека через снижение его адаптационного потенциала, повышение которого, в свою очередь, возможно посредством развития у него способности к адаптации в освоении новых знаний, навыков и компетенций, т.е. благодаря педагогическому инструментарию.

Целью исследования стало теоретическое

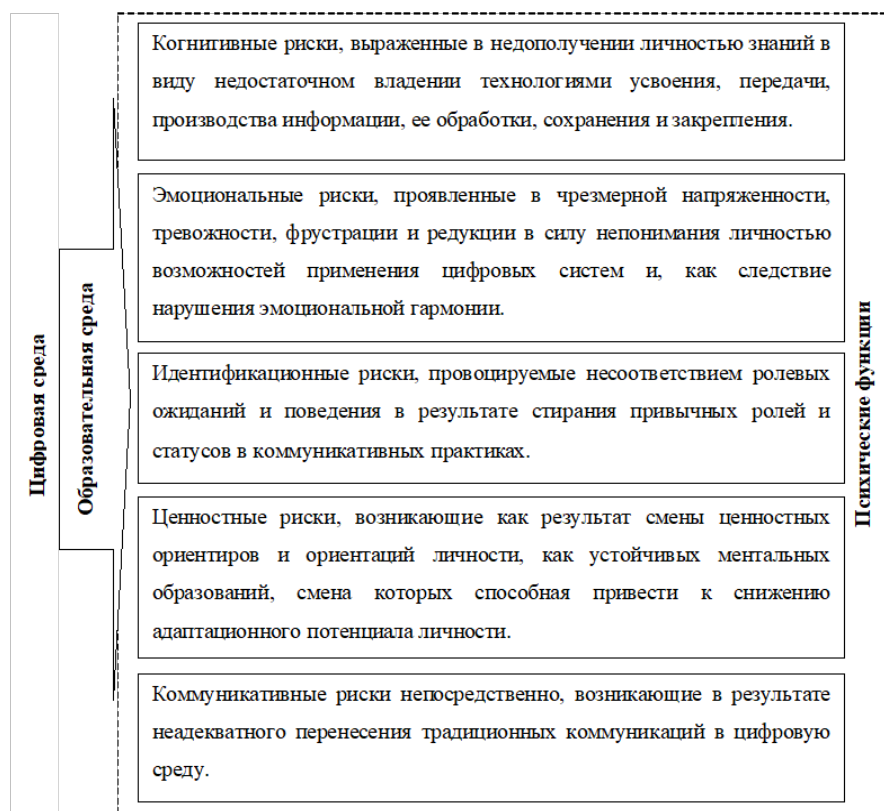


Рис. 1. Риски адаптации личности в интеграции реальных и виртуальных коммуникационных пространств в интеграции сред

обоснование научно-практической стратегии решения проблемных вопросов адаптации студента к безопасному взаимодействию в цифровой среде.

Гипотеза исследования заключается в предположении, согласно которому установление рисков адаптации студентов в интеграции реальных и цифровых коммуникационных пространств позволит выработать научно-практическую стратегию по предотвращению дезориентации личности путем повышения ее адаптационного потенциала.

Методы исследования. Цель исследования обусловила выбор теоретических методов научного поиска путей ее достижения. Анализ и синтез ранее опубликованных результатов исследования предоставил основания для формулировки авторской позиции в контексте затрагиваемых темой вопросов.

Теоретическое осмысление проблемы исследования. Понимание эффективности стоимости знаний приводит к новому формату качества адаптационного потенциала человека [5, с. 67] через овладение цифровыми компе-

тенциями [6, с. 72], обрамленными творческими навыками [11, с. 58], но сопровождаемыми определенными рисками, преимущественно в соблюдении баланса между реальными и виртуальными коммуникационными пространствами [2, с. 421].

В данном контексте очевидно наличие угрозы безопасности психологической среде личности человека [4, с. 1115], испытывающего дискомфорт в общении с использованием цифровых технологий [7, с. 99], проявленном в его неготовности взаимодействовать в цифровой – виртуальной среде.

Таким образом, наблюдается конфликт взаимодействующих элементов (системный подход), провоцирующий нарушения баланса в системе «цель – результат» (результативный подход) при инновационной форме субъективного восприятия (субъективный подход), значимый в выживании личности (экзистенциальный подход).

Многоаспектность процесса требует интегрального подхода в изучении интересующего нас явления «цифровизации» с позиции веду-

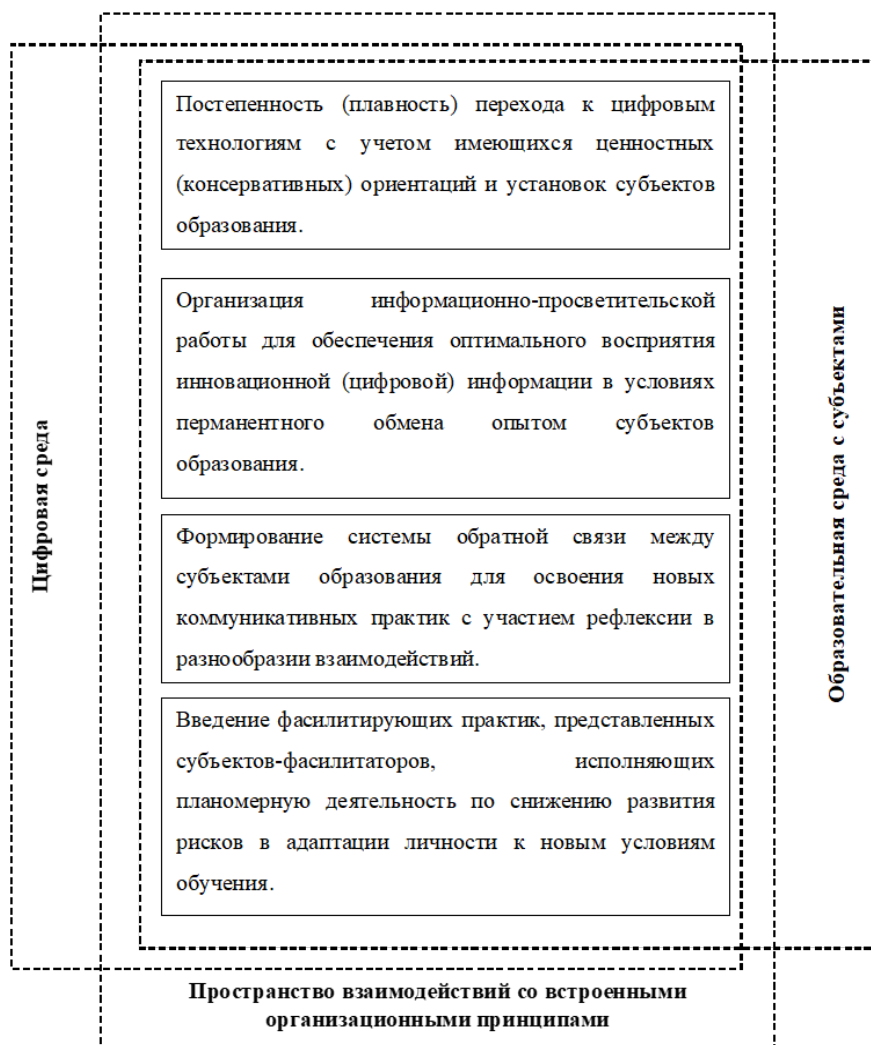


Рис. 2. Сценарий встроенности принципов организации системы адапционных мер с целью предотвращения дезориентации личности

щих постулатов формирования «стержня личности» [9, с. 631], обеспечивающего сохранение и преумножение «личностного потенциала» человека [12, с. 137].

При таком понимании достижение оптимального уровня безопасности психологической среды, подразумевающей отсутствие возможностей развития неблагоприятных для личности событий, возможно через создание условий оптимального субъективного восприятия человеком ситуаций, возможных в реальных и виртуальных коммуникационных пространствах (рис. 1).

Выявленные в рамках теоретического осмысления результатов исследований риски следует отнести к единой группе психологических факторов, провоцирующих развитие адаптаци-

онных рисков, которые препятствуют введению любых инновационных механизмов разрешения образовательных задач. Для разрешения конфликта требуется деятельность по разработке действенного механизма их устранения, как неотъемлемой составляющей общей системы интеграции цифрового пространства в образовательную среду через возможности адаптационного потенциала личности студента.

Результаты исследования. С нашей точки зрения, опирающейся на достигнутые исследовательские результаты отечественных и зарубежных авторов научных поисков [2; 4; 8; 11], система адапционных мер для предотвращения дезориентации личности, провоцирующей широкий спектр нарушений личностного равновесия, должна быть выстроена в соответ-

ствии с конкретными принципами организации (рис. 2).

В совокупности представленных на рис. 2 элементов организации системы адапционных мер возможно достижение благоприятного развития сценария событий в деятельности по цифровизации образования с соблюдением мер безопасности.

Принятие во внимание значимости психологических факторов в адаптации цифровых ресурсов в образовательную среду обязывает разрешить проблемные вопросы адаптации с позиции возможностей развития дисбаланса психических функций личности во внешней (цифровой) среде, приводящей к утрате ее самоидентификации.

Обширный исследовательский материал, изученный в рамках настоящей работы, позволил предложить авторское видение разрешения существующих конфликтов, представив научно-практическую стратегию решения проблемных вопросов. Теоретические методы, используемые в рамках исследовательской деятельности, обусловили достоверность полученных результатов. Однако результаты иссле-

дования не могут считаться завершенными в отсутствие эмпирических данных, подтверждающих корректность сформулированных выводов, согласно которым благоприятная интеграция цифровой среды в образование может быть осуществлена, если:

1) детализирован учет индивидуальных адаптивных возможностей (потенциала) ее субъектов;

2) выявлены риски адаптации личности в интеграции реальных и виртуальных коммуникационных пространств в интеграции сред;

3) согласованы принципы организации системы адапционных мер с целью предотвращения дезориентации личности.

Результатом исследования стало формулирование научно-практической стратегии решения проблемных вопросов адаптации студента к взаимодействию в цифровой среде, требующих дальнейшей экспериментальной обоснованности выводов.

Значимость выводов определяется уточнением направленности исследований, согласованным с высоким уровнем безопасности личности.

Литература

1. Артеага, А.Э. Роль цифровой гуманитаристики в адаптации гуманитарных наук к цифровой эпохе в России / А.Э. Артеага // Современная наука: вызовы, перспективы и возможности : Тезисы докладов I Всероссийской научной студенческой конференции, Санкт-Петербург, 18 ноября 2024 года. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2024. – С. 200–201.
2. Башкирова, С.Н. Цифровая модель сегментации стоматологических травм с использованием искусственного интеллекта / С.Н. Башкирова, С.К. Зубалов, А.Р. Алиумаров, Ш.Б. Абдуллаев, Б.Г. Султанов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : НТФ РИМ. – 2025. – № 12(174).
3. Бортникова, К.М. Цифровое сознание как фактор успешной адаптации к цифровой реальности / К.М. Бортникова // Безопасность личности, общества и государства: теоретико-правовые аспекты : сборник научных статей XVII международной научной конференции обучающихся образовательных организаций высшего образования, проводимой в рамках IV Санкт-Петербургского международного молодежного научного форума «Северная Пальмира: территория возможностей», Санкт-Петербург, 30 мая 2024 года. – СПб. : Санкт-Петербургский университет МВД РФ, 2024. – С. 417–423.
4. Семешин, П.Ю. Влияние цифровой грамотности на социальную адаптацию в современном цифровом обществе / П.Ю. Семешин // World science: problems and innovations : сборник статей LXXVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 28 февраля 2024 года. – Пенза : Наука и просвещение, 2024. – С. 138–140.
5. Хайдаршина, Г.В. Метод Монте-Карло в цифровом маркетинге: прогнозирование рисков и адаптация стратегий в условиях кризиса / Г.В. Хайдаршина // Цифровая экономика глазами студентов : материалы V Международной научной конференции, Казань, 16 мая 2025 года. – Казань : ИП Сагиев А.Р., 2025. – С. 1114–1116.
6. Чариярова, С. Адаптация и инновации: будущее цифровой экономики / С. Чариярова, Н. Сердаров // Вестник науки. – 2024. – Т. 3. – № 4(73). – С. 64–67.

7. Янко, Е.В. Цифровая тревога как проявление трудностей в адаптации к цифровой среде / Е.В. Янко, Е.К. Евсеева // Ананьевские чтения – 2023. Человек в современном мире: потенциалы и перспективы психологии развития : материалы международной научной конференции, Санкт-Петербург, 17–20 октября 2023 года. – М. : Союзкниг; Кириллица, 2023. – С. 72.
8. Anwar, Z. Adaptation of the academic digital literacy scale for college students: A validity and reliability study / Z. Anwar, F. Hanurawan, T. Chusniyah, N. Setiyowati // Psychological Science and Education. – 2023. – Vol. 28. – No. 4. – P. 98–111. – DOI: 10.17759/pse.2023280406.
9. Georgiadou, A. Acyber security culture framework for assessing organization readiness / A. Georgiadou, S. Mouzakitis, K. Bounas, D. Askounis // Comput. Inf. Syst. – 2022. – Vol. 62(3). – P. 452–462.
10. Huraj, L. Measuring cyber security awareness: a comparison between computer science and media science students / L. Huraj, T. Lengyelfalussy, A. Hurajová, D. Lajcin // TEMJ. – 2023. – Vol. 12(2). – P. 623–633.
11. Nemeth, D.G. Digitalization of Personality Adaptations During COVID-19 / D.G. Nemeth, C. Capps // Lurian Journal. – 2022. – Vol. 3. – No. 2. – P. 11–24. – DOI: 10.15826/Lurian.2022.3.2.1.
12. Pshychenko, D. Models of business strategy adaptation in manufacturing enterprises during the integration of digital technologies / D. Pshychenko // Профессиональный Вестник: Экономика и управление. – 2025. – № 3. – С. 52–60.
13. Rohan, R. Understanding of human factors in cybersecurity: a systematic literature review / R. Rohan, S. Funilkul, D. Pal, W. Chutimaskul // 2021 International Conference on Computational Performance Evaluation (ComPE), 2021. – P. 133–140.

References

1. Arteaga, A.E. Rol tsifrovoj gumanitaristiki v adaptatsii gumanitarnykh nauk k tsifrovoj epokhe v Rossii / A.E. Arteaga // Sovremennaya nauka: vyzovy, perspektivy i vozmozhnosti : Tezisy dokladov I Vserossijskoj nauchnoj studencheskoj konferentsii, Sankt-Peterburg, 18 noyabrya 2024 goda. – SPb. : Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet promyshlennykh tekhnologij i dizajna, 2024. – S. 200–201.
2. Bashkirova, S.N. TSifrovaya model segmentatsii stomatologicheskikh travm s ispolzovaniem iskusstvennogo intellekta / S.N. Bashkirova, S.K. Zubalov, A.R. Aliumarov, SH.B. Abdullaev, B.G. Sultanov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : NTF RIM. – 2025. – № 12(174).
3. Bortnikova, K.M. TSifrovoe soznanie kak faktor uspehnoj adaptatsii k tsifrovoj realnosti / K.M. Bortnikova // Bezopasnost lichnosti, obshchestva i gosudarstva: teoretiko-pravovye aspekty : sbornik nauchnykh statej XVII mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii obuchayushchikhsya obrazovatelnykh organizatsij vysshego obrazovaniya, provodimoy v ramkakh IV Sankt-Peterburgskogo mezhdunarodnogo molodezhnogo nauchnogo foruma «Severnaya Palmira: territoriya vozmozhnostej», Sankt-Peterburg, 30 maya 2024 goda. – SPb. : Sankt-Peterburgskij universitet MVD RF, 2024. – S. 417–423.
4. Semeshin, P.YU. Vliyanie tsifrovoj gramotnosti na sotsialnuyu adaptatsiyu v sovremennom tsifrovom obshchestve / P.YU. Semeshin // World science: problems and innovations : sbornik statej LXXVII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, Penza, 28 fevralya 2024 goda. – Penza : Nauka i prosveshchenie, 2024. – S. 138–140.
5. KHajdarshina, G.V. Metod Monte-Karlo v tsifrovom marketinge: prognozirovaniye riskov i adaptatsiya strategij v usloviyakh krizisa / G.V. KHajdarshina // TSifrovaya ekonomika glazami studentov : materialy V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, Kazan, 16 maya 2025 goda. – Kazan : IP Sagiev A.R., 2025. – S. 1114–1116.
6. CHariyarova, S. Adaptatsiya i innovatsii: budushchee tsifrovoj ekonomiki / S. CHariyarova, N. Serdarov // Vestnik nauki. – 2024. – T. 3. – № 4(73). – S. 64–67.
7. YAnko, E.V. TSifrovaya trevoga kak proyavlenie trudnostej v adaptatsii k tsifrovoj srede / E.V. YAnko, E.K. Evseeva // Ananьевские чтения – 2023. Человек в современном мире: потенциалы и перспективы психологии развития : материалы международной научной конференции, Санкт-Петербург, 17–20 oktyabrya 2023 goda. – M. : Soyuzkниг; Kirillitsa, 2023. – S. 72.

12. Pshychenko, D. Models of business strategy adaptation in manufacturing enterprises during the integration of digital technologies / D. Pshychenko // Professionalnyj Vestnik: Ekonomika i upravlenie. – 2025. – № 3. – S. 52–60.

© С.Н. Башкирова, С.М. Кибишева, Е.Б. Сарибекянц, Е.Н. Пронченко, А.И. Осадчий, 2026

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПАТРИОТИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Т.В. ГАЗИЗОВА¹, Э.Г. САБИРОВА², Е.К. ТАРХАНОВ¹, Т.А. КОЛЕСНИКОВА¹

¹ Лесосибирский педагогический институт – филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Лесосибирск;

² ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
г. Казань

Ключевые слова и фразы: искусственный интеллект; патриотическое воспитание; образовательный процесс начальной школы.

Аннотация: Целью нашего исследования является выявление возможностей использования ресурсов искусственного интеллекта в организации патриотического воспитания младших школьников. Гипотеза исследования заключается в проверке предположения о том, что организация патриотического воспитания детей младшего школьного возраста должна осуществляться с учетом нахождения их в цифровом обществе, используя возможности различных цифровых ресурсов во благо обучающихся, но без ущемления их познавательных интересов. Методы: теоретический анализ, изучение опыта работы, синтез. Выводы: нами определены способы использования ресурсов искусственного интеллекта в патриотическом воспитании младших школьников.

В соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих образовательный процесс в современной школе, опираясь на базовую методологию организации воспитания, одной из приоритетных задач педагога является деятельность по формированию позитивной гражданской позиции и патриотической культуры обучающихся.

Сегодня это не простое направление профессиональной педагогической деятельности, так как наряду с широким спектром проблем, возникающих при организации этого процесса, приходится учитывать цифровые реалии, в которых формируются личностные характеристики современных детей.

Мы полагаем необходимым изучить возможности использования цифрового контента в организации патриотического воспитания младших школьников.

В той связи, что современное поколение очень тесно взаимодействует с цифровыми ресурсами, мы предполагаем необходимым максимально использовать возможности цифрового времени для определения наиболее перспектив-

ных форм организации патриотического воспитания.

В нашем исследовании мы опираемся на точку зрения С.П. Хабарова, который считает, что системы искусственного интеллекта позволяют выполнять интеллектуальные операции и творческие функции, имитируя поведение человека, постоянно совершенствуясь и опираясь на накопленный опыт [6].

Значимость и потребность в особом внимании к организации патриотического воспитания во многом объясняется необходимостью в изменении настроения общества на вопросы, связанные с патриотизмом.

Это та работа, которая способствует в своей стратегической миссии восстановлению идеологической целостности и продолжению выстраивать новые, актуальные на сегодняшний день, идеалы и ценности.

Цифровизация – данность, которая способствует развитию общества. И поэтому задача школы – обратить цифровые ресурсы во благо подрастающего поколения, способствовать развитию критического мышления, которое позво-

лит осознанно и целенаправленно использовать его потенциал.

Мы изучили психолого-педагогическую литературу, в которой авторами осуществляется поиск новых средств и возможностей патриотического воспитания детей и молодежи в направлении использования для этого искусственного интеллекта.

В частности, исследователи Е.Г. Лунева, К.А. Фомичев, О.Г. Хрипунова выделяют интернет-среду как необходимый компонент социокультурного окружения подрастающего поколения и предлагают вовлекать обучающихся в разработку и реализацию различных интернет-проектов, так как, по их мнению, это позволит обеспечить для обучающихся комфортные для их цифрового сознания воспитательные обстоятельства [2].

Интересным представляется исследование В.Ю. Белаш, Е.В. Никишкиной и С.Э. Ларина, изучающих потенциал использования нейросетей для разработки различных приложений, которые позволяют персонализировать образовательный процесс, привлечь внимание учеников к необходимому для усвоения материалу.

Также исследователями выделяются риски, возможные при использовании ресурсов искусственного интеллекта в процессе воспитания, например, снижение собственной активности детей, или риск возникновения зависимости от интернета [1].

Нам интересна точка зрения О.В. Наумова и И.В. Романовой, которые называют системы искусственного интеллекта перспективным направлением патриотического воспитания школьников, аргументируя это возможностью максимально мобильно интерпретировать и изменять содержание предлагаемого детям материала [3].

Опытно-экспериментальная работа по выявлению наиболее эффективных ресурсов организации патриотического воспитания проводится нами в Лесосибирской общеобразовательной школе № 2, экспериментальная группа обучающихся третьеклассников составляет 26 человек.

На первом этапе работы нами была проведена диагностика уровней патриотического воспитания обучающихся. Констатированы были следующие данные: высокий уровень продемонстрировали всего 4 человека, к среднему мы отнесли 12 учеников, и низкий уровень патриотической воспитанности показали 10 детей.

Хочется отметить, что диагностика нами осуществлялась комплексно и по совокупности показателей.

Мы не только использовали различные диагностические методики, но и также анализировали включаемость обучающихся и их активность в воспитательных мероприятиях, наблюдали их поведение не только в учебной и внеучебной деятельности, а и на переменах: в классе вводится дисциплинарный журнал, в который заносятся нарушения в поведении, допускаемые обучающимися, мы анализируем количество нарушений, допускаемых детьми опытно-экспериментальной группы.

Полученные в ходе диагностики данные дают возможность сделать вывод о необходимости повышения уровня мотивации и осознанности школьников при участии их в мероприятиях по патриотическому воспитанию.

В настоящее время нами организуется работа по использованию ресурсов искусственного интеллекта в процессе патриотического воспитания обучающихся третьего класса.

Для этого мы намерены использовать возможности искусственного интеллекта, в частности: оживление исторических персонажей, так как история нашего города берет свои истоки с 1640 года, с момента основания Маклаковского острога, во времена освоения Сибири. Архивы Лесосибирского краеведческого музея, а также Енисейского краеведческого музея полагают достоверными историческими данными материалами о том, какие события происходили, и какие исторические личности, местные жители были задействованы в них.

И нами начата работа по знакомству с историческими персоналиями через «оживление» их в нейросетях.

Кроме этого, мы разрабатываем интерактивные викторины и игры патриотического содержания, с помощью которых полагаем возможным получить от третьеклассников более мощный эмоциональный отклик и осознанное ценностное их отношение к содержанию патриотического воспитания.

Таким образом, мы считаем, что использование ресурсов искусственного интеллекта в патриотическом воспитании обучающихся третьего класса позволит нам выстроить систему работы, основанную на интересах и потребностях младших школьников, и одновременно формировать у них исконно российские патриотические ценности и идеалы.

Литература

1. Белаш, В.Ю. Нейросети и образование: положительные и отрицательные стороны, возможности использования / В.Ю. Белаш, Е.В. Никишкина, С.Э. Ларин // Педагогический вестник. – 2024. – № 2. – С. 54–58.
2. Лунева, Е.Г. Использование интернет-проектов в гражданско-патриотическом воспитании молодежи / Е.Г. Лунева, К.А. Фомичев, О.Г. Хрипунова // Высшее образование сегодня. – 2019. – № 7. – С. 48–55.
3. Наумов, О.В. К вопросу о внедрении цифровизации в воспитательный процесс обучающихся: гражданский и патриотический аспекты / О.В. Наумов, И.В. Романова // Рефлексия. – 2021. – № 3. – С. 31–33.
4. Черепанов, К.Н. Патриотическое воспитание младших школьников в эпоху цифровизации: проблемы и решения / К.Н. Черепанов // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2021. – № 3. – С. 46–51.
5. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174.
6. Хабаров, С.П. Интеллектуальные информационные системы / С.П. Хабаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.habarov.spb.ru/new_es/exp_sys/Module1__Tema1-3_min.pdf.

References

1. Belash, V.YU. Nejroseti i obrazovanie: polozhitelnye i otritsatelnye storony, vozmozhnosti ispolzovaniya / V.YU. Belash, E.V. Nikishkina, S.E. Larin // Pedagogicheskij vestnik. – 2024. – № 2. – S. 54–58.
2. Luneva, E.G. Ispolzovanie internet-proektov v grazhdansko-patrioticheskom vospitanii molodezhi / E.G. Luneva, K.A. Fomichev, O.G. KHripunova // Vysshee obrazovanie segodnya. – 2019. – № 7. – S. 48–55.
3. Naumov, O.V. K voprosu o vnedrenii tsifrovizatsii v vospitatelnyj protsess obuchayushchikhsya: grazhdanskij i patrioticheskij aspekty / O.V. Naumov, I.V. Romanova // Refleksiya. – 2021. – № 3. – S. 31–33.
4. CHerepanov, K.N. Patrioticheskoe vospitanie mladshikh shkolnikov v epokhu tsifrovizatsii: problemy i resheniya / K.N. CHerepanov // Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. – 2021. – № 3. – S. 46–51.
5. Ob obrazovanii v Rossijskoj Federatsii : Federalnyj zakon ot 29.12.2012 № 273-FZ [Electronic resource]. – Access mode : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174.
6. KHabarov, S.P. Intellektualnye informatsionnye sistemy / S.P. KHabarov [Electronic resource]. – Access mode : http://www.habarov.spb.ru/new_es/exp_sys/Module1__Tema1-3_min.pdf.

ТРЕНДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО СООБЩЕСТВА В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Я.Н. КАЗАНЦЕВА¹, А.И. КАРТАВЦЕВА², К.Р. ХРАМОВА¹, Я.Е. ФИЛИППЕНКО¹

¹ Лесосибирский педагогический институт – филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Лесосибирск;

² ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск

Ключевые слова и фразы: научно-исследовательская деятельность студентов; студенческое научное сообщество; тренды; перспективы развития.

Аннотация: Статья посвящена анализу современных тенденций и определению перспектив развития студенческих научных сообществ (СНС) на примере отдельного вуза в контексте усиления роли молодежной науки в национальной политике. В задачи работы входит изучение трансформации роли СНС, выявление ключевых показателей эффективности работы СНС, оценка их динамики, определение стратегических направлений для дальнейшего развития студенческой науки в вузе. Гипотеза: системное развитие СНС, поддерживаемое грантовыми механизмами, является эффективным инструментом формирования исследовательских компетенций студентов и повышения качества высшего образования. Методы исследования: аналитический и описательный. Материалы статьи могут быть полезны научным сообществам вузов в организации НИРС.

В контексте перехода к экономике знаний и интенсификации научно-технологического развития повышается запрос на подготовку конкурентоспособных специалистов, обладающих не только фундаментальными знаниями, но и развитыми навыками исследовательской и проектной деятельности. Особую значимость эта задача приобретает в сфере педагогического образования, где от уровня профессиональной подготовки выпускника напрямую зависит качество будущего национального человеческого капитала.

Студенческое научное сообщество (СНС), традиционно существовавшее как добровольное объединение студентов, интересующихся наукой, в современных условиях претерпевает существенную трансформацию. Сегодня оно становится важным инструментом реализации государственной политики в области поддержки молодежной науки и эффективным механизмом формирования исследовательской компетентности. Цель настоящей статьи – проанализировать современные тренды и выявить

перспективы развития СНС на примере педагогического вуза.

Лесосибирский педагогический институт – филиал Сибирского федерального университета (ЛПИ – филиал СФУ) – один из вузов Красноярского края с многолетней историей. СНС института имеет богатый опыт и сложившиеся традиции. Время основания научного сообщества начинается с основания Лесосибирского педагогического (Енисейского учительского) института в 1940 г. Многие десятилетия научно-исследовательская работа студентов является частью подготовки будущего педагога. В настоящее время деятельность СНС выстроена как многоуровневая система, интегрирующая учебный процесс, научно-исследовательскую работу и внеучебную деятельность. В структуру студенческого научного сообщества входит куратор, председатель СНС (выбирается членами СНС из числа студентов), заместитель председателя, секретарь, назначаются ответственные за разные виды деятельности: медиа, организацию фото- и видеоотчетов по работе

СНС, техническую поддержку. Кроме того, студенты объединяются в научные кружки, возглавляемые научными руководителями – преподавателями вуза. Координацию деятельности осуществляет куратор студенческого научного сообщества, который назначается из числа профессорско-преподавательского состава института [1].

Сегодня по всей стране наблюдается активное развитие студенческих научных сообществ, что во многом является ответом на запрос государства и бизнеса на подготовку нового поколения специалистов, способных к инновациям. Этот тренд напрямую связан с ростом грантовой и конкурсной поддержки со стороны министерств и фондов, которые видят в студенческих объединениях эффективный инструмент для раннего выявления и воспитания научных талантов. Кроме того, вузы сами заинтересованы в усилении этой работы, так как активное студенческое научное сообщество повышает престиж университета, способствует коммерциализации разработок и дает студентам практические навыки для успешного старта карьеры в условиях быстро меняющейся экономики. Так, с 2022 г. Министерство науки и высшего образования РФ проводит ежегодный грантовый конкурс студенческих научных объединений. По результатам конкурса вуз может получить финансирование на развитие своего СНО в размере до 5 млн рублей. Многие вузы уже получили грантовую поддержку и проводят мероприятия, направленные на развитие деятельности своих научных сообществ и на обмен опытом между сообществами вузов нашей страны: организуются конференции, методические марафоны, мастер-классы, лекции ведущих преподавателей, различные нетворкинги, программы повышения квалификации для руководителей СНС и др.

С 30.05.2025 в Сибирском федеральном университете реализуется проект «Наука – городу и миру», поддержанный в рамках субсидии из федерального бюджета образовательным организациям высшего образования на реализацию мероприятий, направленных на поддержку студенческих научных сообществ [3]. Развитие научно-исследовательской деятельности в СФУ и его филиалах демонстрирует эффект системной интеграции. Это подтверждается участием студенческих научных сообществ СФУ в масштабном проекте по созданию научной экосистемы. Ключевыми активностями в рамках

данного события является участие студентов в программе академической мобильности «Научные горизонты» (выступление на научно-популярном ток-шоу «Наука по-соседски»), в школе молодого исследователя «Наука в действии», в прохождении курсов повышения квалификации «Основы научного мастерства» на платформе «Енисейская Сибирь».

Анализ деятельности СНС институтов за период с 2023 по 2025 г. демонстрирует устойчивую положительную динамику ключевых показателей: рост числа членов сообщества, увеличение количества публикаций студентов в сборниках материалов конференций и журналах, индексируемых в РИНЦ, повышение доли первокурсников, вовлекаемых в научно-исследовательскую деятельность. Члены СНС активно представляют результаты своих изысканий на мероприятиях различного статуса, становятся призерами и победителями. Особого внимания заслуживает участие членов СНС в крупных патриотических и образовательных форумах (например, «Сибирь – кладовая природных ресурсов России», «Педагогика смыслов», «Сердце России»), где они не только представляют свои педагогические проекты, но и устанавливают профессиональные связи с будущими коллегами. Ярким показателем высокой академической и исследовательской активности членов СНС является их неоднократное признание лауреатами стипендий различного уровня. За последние три года 16 членов СНС ЛПИ – филиала СФУ стали обладателями этих престижных наград: стипендиаты Президента РФ и Правительства РФ за особые достижения в области науки, лауреаты краевой именной стипендии имени В.П. Астафьева и Молодежной премии главы города Лесосибирска. Получение стипендии является не только финансовой поддержкой, но и мощным фактором академического и карьерного самоопределения, повышая мотивацию к дальнейшей научной деятельности.

Перспективы развития студенческого сообщества института нам видятся в нескольких направлениях.

1. Создание на базе СНС педагогической «методической копилки» – банка успешных студенческих разработок для использования в образовательных учреждениях.

2. Развитие программы «научного шефства», где старшекурсники – члены СНС – курируют исследовательские проекты первокурс-

ников (в начале их пути в науке) и школьников (во время прохождения производственной практики).

3. Проведение междисциплинарных исследований на стыке педагогики, психологии, филологии и цифровых технологий, первоначальный опыт которых признан успешным и перспективным.

4. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в высшее образование способствует совершенствованию образовательной среды и обогащению образовательного процесса [2].

5. Проведение исследований в рамках подготовки итоговых и выпускных работ, магистерских диссертаций на базе научных лабораторий СФУ.

Современное студенческое научное сообщество педагогического вуза является дина-

мично развивающимся субъектом научно-образовательного пространства. Оно успешно выполняет функции профессиональной социализации, аккумуляции талантов и формирования кадрового резерва для системы образования. Дальнейшая интеграция в общевузовские стратегические программы и усиление ресурсной поддержки будут способствовать повышению как качества педагогического образования, так и престижа исследовательской деятельности среди молодежи.

Таким образом, СНС становится важным элементом системы научно-исследовательской работы современных российских вузов. СНС не только выполняет традиционные функции, но и играет значимую роль в реализации государственной политики поддержки молодежной науки и формировании исследовательских компетенций студентов.

Литература

1. Лобанова, О.Б. Студенческое научное сообщество Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета: из опыта работы / О.Б. Лобанова, Я.Н. Казанцева, К.Р. Храмова, М.В. Староверова // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2024. – № 2(173). – С. 202–204.
2. Сорокина, Е.Н. Вызовы и перспективы внедрения современных технологий в вузовское образование / Е.Н. Сорокина, Д.В. Гулякин, Д.Д. Гринев // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2024. – № 1(154). – С. 156–158.
3. Студенческое научное общество СФУ (СНС СФУ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sfu.ru/ru/science/infrastructure/community?tab=fd34032343c66>.

References

1. Lobanova, O.B. Studencheskoe nauchnoe soobshchestvo Lesosibirskogo pedagogicheskogo instituta – filiala Sibirskogo federalnogo universiteta: iz opyta raboty / O.B. Lobanova, YA.N. Kazantseva, K.R. KHramova, M.V. Staroverova // Perspektivy nauki. – Tambov : NTF RIM. – 2024. – № 2(173). – S. 202–204.
2. Sorokina, E.N. Vyzovy i perspektivy vnedreniya sovremennykh tekhnologij v vuzovskoe obrazovanie / E.N. Sorokina, D.V. Gulyakin, D.D. Grinev // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : NTF RIM. – 2024. – № 1(154). – S. 156–158.
3. Studencheskoe nauchnoe obshchestvo SFU (SNS SFU) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://sfu.ru/ru/science/infrastructure/community?tab=fd34032343c66>.

© Я.Н. Казанцева, А.И. Картавцева, К.Р. Храмова, Я.Е. Филиппенко, 2026

ФАКТОРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗАХ В УСЛОВИЯХ КИБЕРУГРОЗ И МНОГОПОЛЯРНОГО МИРА

Н.И. КАЛАКОВ, Т.В. КИРИЛЛОВА

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,
г. Тольятти;
ФКУ «Научно-исследовательский институт ФСИИ России»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: глобализация образования; киберугрозы; компетентностно-прогностический подход; многополярный мир; продуктивность; профессиональное развитие; психолого-педагогическая деятельность.

Аннотация: В статье рассмотрена роль психолого-педагогической деятельности в вузах в условиях глобализации образования, киберугроз и многополярного мира. Авторы анализируют ее структуру как единство стратегических целей, системных действий и продуктивных результатов, подчеркивая необходимость компетентностно-прогностических, синергетических и системно-деятельностных подходов для подготовки студентов к безопасному взаимодействию в цифровой среде. Особое внимание уделено факторам продуктивности. В результате выявлена совокупность требований к психологу-педагогу, включая социальную позицию, патриотизм и способность к прогнозированию в межкультурном пространстве.

В глобализации образования знание становится ключевым ресурсом, а общеобразовательные организации и вузы в этих условиях – одним из важных источников системно-научных глобальных знаний и основой гармоничного, творческого, многогранного, поликультурного, психологически устойчивого развития личности в системе непрерывного образования и науки, роста профессионализма и процесса саморазвития преподавателя [4–7].

Продуктивность психолого-педагогической системной деятельности в вузах в условиях киберугроз и многополярного мира зависит от учета особенностей цифровой среды, глобальных факторов, использования определенных методологических подходов и применения соответствующих технологий. Одной из целей является подготовка обучающихся к безопасному взаимодействию в киберсреде, распознаванию киберугроз и умению им противостоять [8; 1].

Как мы указывали ранее, «в условиях

многополярного мира психолого-педагогическая деятельность в вузах должна учитывать глобальные факторы и особенности стран в планетарном и космическом пространстве. Некоторые аспекты, которые нужно учитывать: необходимость внедрения синергетических, геостратегических, геополитических, компетентностно-прогностических, ситуативно-прогностических и системно-деятельностных подходов в психолого-педагогическую науку; потребность в компетентно-прогностическом, смешанном, личностно-профессиональном обучении во всех звеньях научно-образовательной системы, замене малоэффективных вербальных способов передачи знаний; целесообразность экспертного проектирования, математического, компьютерного моделирования технологической цепочки процедур, подходов, принципов, методов, организационных форм взаимодействия педагогов и обучающихся, обеспечивающих гарантированные результаты об-

учения» [2; 3].

Смысл педагогической профессии в системе непрерывного образования выявляется в компетентностно-прогностической деятельности, которую осуществляют ее представители. Она представляет особый вид социальной, психологической, педагогической деятельности, направленной на передачу от старших поколений младшим накопленного человечеством знаний, культуры и научного опыта; на создание условий для их личностного и профессионального развития; на подготовку к выполнению определенных социальных ролей в общественной и государственной системе в ситуации кибервойны и многополярного мира.

Для проникновения в сущность системной педагогической деятельности необходимо обратиться к анализу, синтезу, оценке и прогнозу ее строения, которое можно представить как единство стратегических, тактических целей, задач, мотивов, системных действий, результатов. Социально-психологическая и педагогическая деятельность по своей природе есть не что иное, как процесс креативного решения неисчислимого множества психолого-педагогических многофункциональных задач различных типов, классов, моделей, проектов и уровней.

Основными видами психолого-педагогической деятельности, осуществляемыми в целостном культурном, воспитательном, научно-образовательном процессе, являются диагностика, анализ и прогноз, коррекция, профилактика, преподавание, воспитательно-развивающая работа. Критерий продуктивности психолого-педагогической деятельности в процессе обучения, воспитания, развития – уровень понимания и усвоения знаний, умений и навыков (ЗУН) на межнаучной и междисциплинарной основе, их применение, овладение специальными способами деятельности: техническими, роботизированными, информационно-коммуникативными средствами решения научно-познавательных, творческих и практических многофункциональных задач с различными правилами и алгоритмами. Для рационального осуществления этих функциональных видов психолого-педагогической деятельности необходимы соответствующие духовно-патриотические, адаптационные, интеллектуально-прогностические, физические способности и опыт. Продуктивность психолого-педагогического процесса обусловлена наличием прямой и обратной связи.

В контексте анализа факторов продуктив-

ности психолого-педагогической системной деятельности необходимо выделить ключевые аспекты, определяющие эффективность данного процесса. Факторы продуктивности психолого-педагогической деятельности представляют собой сложный комплекс взаимосвязанных элементов, влияющих на эффективность образовательного процесса. В первую очередь следует отметить значимость мотивации к достижениям, которая служит основополагающим фактором для реализации педагогического потенциала. Развитие цифровых технологий и искусственного интеллекта также играет ключевую роль, способствуя внедрению инновационных методов обучения и управления образовательным процессом.

Глобальные факторы, такие как геостратегические и социально-экономические условия, оказывают значительное влияние на формирование образовательной среды. Системное стимулирование роста и соответствие психофизиологических качеств педагога требованиям профессиональной деятельности являются важными компонентами успешной педагогической практики. Стратегическое управление образованием, включая целеустремленность и творческий подход, способствует достижению долгосрочных образовательных целей.

Высокий потенциал кадров и интеграция компонентов труда играют ключевую роль в обеспечении качества образовательного процесса. Системность учебно-воспитательной деятельности и междисциплинарный подход к обучению позволяют эффективно формировать комплексные компетенции у учащихся. Анализ и контроль подготовки, а также комплексное воспитание являются важными аспектами обеспечения качества образования.

Стиль труда и сложность управления системой образования требуют от педагогов высокой степени гностических способностей и прогностической компетентности. Востребованность результатов педагогической деятельности, патриотизм и характер общения также оказывают значительное влияние на продуктивность образовательного процесса. Мотивация и педагогические способности педагога являются неотъемлемыми компонентами его профессиональной деятельности.

Состояние правопорядка и уровень социальной стабильности в обществе также играют важную роль в формировании благоприятной образовательной среды. Таким образом, про-

дуктивность психолого-педагогической деятельности представляет собой многофакторное явление, требующее комплексного подхода и учета множества аспектов для достижения высоких результатов в области образования.

С учетом реальных региональных особенностей, условий и актуального состояния психолого-педагогического труда в системе культуры, воспитания, образования и науки, действия всех групп факторов определяются требованиями, предъявляемые к его оптимальному состоянию.

Одним из важнейших требований, которые предъявляет психолого-педагогическая

профессия, является четкость социальной и профессиональной позиции и политическая зрелость, дальновидность, пронизательность, ответственность ее представителей. Именно в ней психолог-педагог выражает себя как субъект психолого-педагогической деятельности в системе воспитания, образования и науки в межкультурном пространстве. Совокупность профессионально обусловленных требований к психологу-педагогу определяется как профессиональная готовность к психолого-педагогической деятельности в системе непрерывного образования.

Литература

1. Бекирова, М.А. Педагогическое сопровождение обучающихся общеобразовательных организаций в условиях киберрисков и киберугроз : автореф. дис. ... канд. пед. наук / М.А. Бекирова. – Ростов-на-Дону, 2024. – 22 с.
2. Глобалистика: концепция модернизации дидактики в системе психолого-педагогической и глобалистической науки в вузах России в условиях кибервойны, многополярного мира : коллективный научный труд / Под общ. ред. Н.И. Калакова. – Ярославль: Филигрань, 2025. – 318 с.
3. Калаков, Н.И. Компетентностно-прогностический подход к развитию творческого мышления будущих психологов-педагогов в условиях многополярного мира / Н.И. Калаков, С.М. Григорьев, С.Н. Широков, И.О. Баграев // Человеческий капитал. – 2024. – № 5(185). – С. 145–153. – EDN ZLOCLO.
4. Кириллова, Т.В. К вопросу определения педагогического мастерства преподавателя / Т.В. Кириллова // Перспективы науки. – Тамбов: НТФ РИМ. – 2024. – № 4(175). – С. 300–303. – EDN YDKNXM.
5. Кириллова, Т.В. Основные тенденции и закономерности формирования личностной готовности к обеспечению информационной безопасности в практической деятельности / Т.В. Кириллова, Д.А. Дворецкий // Право и образование. – 2018. – № 12. – С. 13–21. – EDN YORODB.
6. Кириллова, Т.В. Отдельные аспекты формирования основ педагогического мастерства / Т.В. Кириллова, О.В. Кириллова // Глобальный научный потенциал. – СПб.: НТФ РИМ. – 2024. – № 3(156). – С. 22–25. – EDN MFHNPG.
7. Ломовская, С.А. Риски современного интернет-пространства: результаты эмпирического исследования среди студентов педагогического вуза / С.А. Ломовская, Е.С. Синогина // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2024) : сб. статей V международной научно-практической конференции. – М.: МГППУ, 2024. – С. 509–518.

References

1. Bekirova, M.A. Pedagogicheskoe soprovozhdenie obuchayushchikhsya obshcheobrazovatelnykh organizatsij v usloviyakh kiberriskov i kiberugroz : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk / M.A. Bekirova. – Rostov-na-Donu, 2024. – 22 s.
2. Globalistika: kontseptsiya modernizatsii didaktiki v sisteme psikhologo-pedagogicheskoy i globalisticheskoy nauki v vuzakh Rossii v usloviyakh kibervojny, mnogopolyarnogo mira : kollektivnyj nauchnyj trud / Pod obshch. red. N.I. Kalakova. – Yaroslavl: Filigran, 2025. – 318 s.
3. Kalakov, N.I. Kompetentnostno-prognosticheskij podkhod k razvitiyu tvorcheskogo myshleniya budushchikh psikhologov-pedagogov v usloviyakh mnogopolyarnogo mira / N.I. Kalakov, S.M. Grigorev, S.N. SHirobokov, I.O. Bagraev // SHe lovecheskij kapital. – 2024. – № 5(185). – S. 145–153. – EDN ZLOCLO.
4. Kirillova, T.V. K voprosu opredeleniya pedagogicheskogo masterstva prepodavatelya /

T.V. Kirillova // *Perspektivy nauki*. – Tambov : NTF RIM. – 2024. – № 4(175). – S. 300–303. – EDN YDKNXM.

5. Kirillova, T.V. Osnovnye tendentsii i zakonomernosti formirovaniya lichnostnoj gotovnosti k obespecheniyu informatsionnoj bezopasnosti v prakticheskoy deyatelnosti / T.V. Kirillova, D.A. Dvoretckij // *Pravo i obrazovanie*. – 2018. – № 12. – S. 13–21. – EDN YORODB.

6. Kirillova, T.V. Otdelnye aspekty formirovaniya osnov pedagogicheskogo masterstva / T.V. Kirillova, O.V. Kirillova // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : NTF RIM. – 2024. – № 3(156). – S. 22–25. – EDN MFHNPG.

7. Lomovskaya, S.A. Riski sovremennogo internet-prostranstva: rezultaty empiricheskogo issledovaniya sredi studentov pedagogicheskogo vuza / S.A. Lomovskaya, E.S. Sinogina // *TSifrovaya gumanitaristika i tekhnologii v obrazovanii (DHTE 2024)* : sb. statej V mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – M. : MGPPU, 2024. – S. 509–518.

© Н.И. Калаков, Т.В. Кириллова, 2026

DEVELOPING SKILLS IN WRITTEN TRANSLATION AND MODES OF SPEECH TO FUTURE PROFESSIONALS: CRITICAL THINKING IN THE ERA OF DIGITAL TRANSFORMATION (CASE STUDY: MEDICAL HISTORY)

O.M. KISELEVA

*Ryazan State Medical University of the Ministry of Health of Russia,
Ryazan*

Key words and phrases: on-line translation; patients' medical histories; the rhetorical approach; online service; medical translators; artificial intelligence systems; translation training.

Abstract: The article analyzes translations of patients' medical histories produced by publicly available online machine translation services. It examines approaches to handling such texts and proposes rhetoric-based tasks designed to boost critical thinking among future medical translators. It is emphasized that the rhetorical approach enhances critical thinking skills, thereby saving time and improving translation quality in the long term. The article stresses that artificial intelligence systems have proven to be an effective auxiliary tool for translating medical texts, while critical thinking skills based on the rhetorical approach (pre-and post-translation analysis) enable translators to adequately assess translation equivalence and preserve textual integrity.

The development of digital and infocommunication technologies simplifies interaction and data exchange in healthcare, facilitating the overcoming of barriers between countries and cultures [1].

For the successful globalization of healthcare, a key condition is the effective exchange of relevant and reliable information between mediators – representatives of various states and speakers of different languages – which is directly linked to the communication sphere [2]. In 2025, the digitalization of healthcare emphasizes the creation of a unified digital system, the use of artificial intelligence for disease prediction, and telemedicine, ensuring the accessibility of services in remote regions [3]. These processes require the integration of regional systems and investments in staff training to overcome data exchange barriers [4].

Contemporary research highlights the necessity of rhetoric for specialists whose work involves public communication and persuasion. Rhetoric is defined as the theory and practice of shaping speech – from the general concept to the finished text [5]. This is particularly relevant in medical education, where rhetoric stimulates the development of critical thinking, speech-expression and com-

municative competence in physicians, skills in text analysis, participation in discussions and debates, and reflection [6].

Training in written modes of speech (WMS) and written medical translation into a foreign language presupposes that future specialists (in our case, physicians) are ready for verbal communication (written or oral) in a foreign language with representatives of various ethno-confessional groups [7]. The complex lexicon and standards of medical texts highlight the need for translation into/from a foreign language with the integration of AI technologies under professional control. According to the study by S.A. Sakovets, the development of critical thinking skills and the use of AI in training future specialists in written translation contributes to a deeper and more conscious assimilation of the material [7].

The rhetorical approach to training future physicians in written translation and WMS in the context of digitalization fosters critical thinking skills. It enables a better understanding of the nuances of the translated text, pre- and post-translation analysis, and critical evaluation of the adequacy and equivalence of the original and machine transla-

Table 1.

Translated by Deepseek v3
Обнаружен авульсионный перелом бугорка, который слегка смещен. В области акромиально-ключичного (АС) сустава наблюдается *легкий остеофитоз*. Также *имеется жидкость в субакромиальной бурсе 14x14x4 мм.*
Мнение:
 1) Авульсионный перелом большого бугорка
 2) **Возможно наличие частичного интрастициального разрыва сухожилия надостной мышцы...**

Post-translation editing by O.M. Kiseleva
Отрывной перелом большого бугорка с небольшим смещением. В акромиально-ключичном суставе обнаружены *умеренные дегенеративные изменения*. Также *обнаружено небольшое количество жидкости в субакромиальной сумке, размером 14x14x4 мм.*
Заключение:
 1) Авульсионный перелом большого бугорка
 2) **Частичный разрыв надостной мышцы...**
 Дата: 2025 г.

tion, thereby improving its accuracy [8].

Within the framework of this study, a comparative analysis was conducted of translations produced by online services and reference translations. Real patient histories, research conclusions, and similar texts served as the basis for the study.

The aim of the study was to form critical thinking skills [9] among future translators based on a rhetorical approach in the context of digitalization.

To achieve this goal, the following tasks were addressed:

- 1) comparing the results of translations produced by online services with reference translations;
- 2) analyzing the advantages and limitations of machine translation;
- 3) developing methodological recommendations for practicing critical thinking skills in translation into/from a foreign language in the context of digitalization.

Online Translation Services.

Let us proceed to a comparative analysis of the results of online translation and reference translation. The translation from English to Russian of an original fragment from an ultrasound examination of the shoulder joint was performed by one of the publicly available online services (Deepseek), with its post-translation editing provided below in the table.

The comparative analysis revealed that the translated text contains literalness, distortion of context and style, and transliteration. However, the speed and accessibility of such services, when urgent translation of large volumes of documents

is required, represent a significant advantage; the ability to adjust the query, clarify, or rewrite the “prompt” is also a benefit [9].

It is important to note the necessity of editing the obtained translation result by a professional translator capable of critically evaluating and analyzing the text [7]. A professional translator possesses skills in translation transformations and has systematic knowledge of the main lexicogrammatical, semantic, and stylistic features of the translated medical documentation. From a methodological perspective, in training written modes of speech (WMS) and translation [10], it is appropriate to assign tasks of this kind to develop critical thinking skills, such as, for example:

- find incorrect abbreviation translation and explain why? or: Is this the accurate translation or not and why?

Patient: Iveta Babayan (original text) – *Терпеливый: Ивета Бабаян* (translated by online services);

- Read an original text and find inaccuracy in translation:

Минимально инвазивная имплантация бесцементного тотального эндопротеза тазобедренного сустава слева (original) – minimally invasive implantation of a cementless total hip replacement on the left (online services) – total cementless hip replacement surgery of the left joint (accurate translation by O.K.).

Additionally, online services can be used to develop tasks aimed at preventing potential difficulties and practicing new vocabulary, such as: translate the following physical examination data into English, compare it with the patient’s com-

Table 2.

Skin rashes Allergies Ulcers Fever Distress	Take Apply Use Drink	Amoxicillin Cipro Antihistamines Vitamin C Ibuprofen
---	-------------------------------	--

plaints, and provide recommendations to the patient using a substitution table:

Such tasks not only allow the application of existing medical knowledge and the activation of lexical material but also enable students to feel like full-fledged participants in the “doctor-patient” scenario [10].

Thus, tasks developed based on the rhetorical approach form critical thinking skills in future translators by teaching them to analyze, evaluate the author’s argumentation, and compare the original text with the translation, thereby preserving its context and integrity. The conducted study demon-

strated that online services are effective as auxiliary tools in translating medical documentation, as well as in training WMS and written medical translation.

In the context of digitalization, the integration of AI into the translation process enables increased speed in processing large volumes of medical texts and improves the convenience of working with such kind of documents.

The rhetorical approach contributes to the formation of critical thinking skills in future translators, minimizing distortions in context, terminology, and other inaccuracies of machine translation.

References

1. Цифровое здравоохранение 2025: материалы конференции [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.cnconf.ru/events/cifrovoe_zdravoohranenie_2025.shtml.
2. Цифровая медицина будущего 2025 // Remedium [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://remedium.ru/measures/TSifrovaya-meditsina-budushchego-2025>.
3. Дмитренко, Т.А. Актуальные проблемы профессиональной подготовки преподавателей иностранных языков в условиях цифровизации образования : монография / Т.А. Дмитренко. – М. : МПГУ, 2024. – 222 с.
4. Хазагеров, Г.Г. Риторика : учебник / Г.Г. Хазагеров, И.Б. Лобанов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 352 с.
5. Киселева, О.М. Взаимосвязанное обучение письменному выражению мыслей и переводу письменных текстов в подготовке переводчиков в сфере профессиональной деятельности (медицина) : дис. ... канд. пед. наук / О.М. Киселева, 2024. – 244 с.
6. Гринько, Е.Н. Медицинская риторика в подготовке врачей-педиатров / Е.Н. Гринько // Вопросы современной педиатрии. – 2016. – № 15(3). – С. 235–238. – DOI: 10.15690/vsp.v15i3.1559 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vsp.spr-journal.ru/jour/article/viewFile/1634/611>.
7. Павлов, Ч.С. Критическое мышление в медицинском образовании / Ч.С. Павлов, В.И. Ковалевская, Д.Л. Варганова, Т.А. Туранкова, М.Ч. Семенистая, Д.А. Теплюк, Т.М. Литвинова, Б.А. Волель // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2023. – Т. 22. – № S2. – С. 38–48.
8. Российское здравоохранение в 2025 году: тренды и перспективы // Rusmedical [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rusmedical.ru/tpost/xkuc2s4zi1-rossiiskoe-zdravoohranenie-v-2025-godu-t>.
9. Анашкина, Е.В. Критическое и творческое мышление как психолого-дидактическая основа обучения письменному переводу / Е.В. Анашкина, Н.А. Каширина // Теория и практика перевода. – 2014. – № 1(16). – С. 8–14.
10. Саковец, С.А. Развитие навыков критического мышления с использованием технологий искусственного интеллекта в иноязычном образовании / С.А. Саковец // Вопросы методики преподавания в вузе. – 2025. – Т. 14. – № 3. – С. 23–33. – DOI: 10.57769/2227-8591.14.3.02.

References

1. TSifrovoe zdravookhranenie 2025: materialy konferentsii [Electronic resource]. – Access mode : https://www.cnconf.ru/events/cifrovoe_zdravoohranenie_2025.shtml.
2. TSifrovaya meditsina budushchego 2025 // Remedium [Electronic resource]. – Access mode : <https://remedium.ru/measures/TSifrovaya-meditsina-budushchego-2025>.
3. Dmitrenko, T.A. Aktualnye problemy professionalnoj podgotovki prepodavatelej inostrannykh yazykov v usloviyakh tsifrovizatsii obrazovaniya : monografiya / T.A. Dmitrenko. – M. : MPGU, 2024. – 222 s.
4. KHazagerov, G.G. Ritorika : uchebnik / G.G. KHazagerov, I.B. Lobanov. – Rostov-na-Donu : Feniks, 2004. – 352 s.
5. Kiseleva, O.M. Vzaimosvyazannoe obuchenie pismennomu vyrazheniyu myslej i perevodu pismennykh tekstov v podgotovke perevodchikov v sfere professionalnoj deyatel'nosti (meditsina) : dis. ... kand. ped. nauk / O.M. Kiseleva, 2024. – 244 s.
6. Grinko, E.N. Meditsinskaya ritorika v podgotovke vrachej-pediatrov / E.N. Grinko // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2016. – № 15(3). – S. 235–238. – DOI: 10.15690/vsp.v15i3.1559 [Electronic resource]. – Access mode : <https://vsp.spr-journal.ru/jour/article/viewFile/1634/611>.
7. Pavlov, CH.S. Kriticheskoe myshlenie v meditsinskom obrazovanii / CH.S. Pavlov, V.I. Kovalevskaya, D.L. Varganova, T.A. Turankova, M.CH. Semenistaya, D.A. Teplyuk, T.M. Litvinova, B.A. Volel // Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. – 2023. – T. 22. – № S2. – S. 38–48.
8. Rossijskoe zdravookhranenie v 2025 godu: trendy i perspektivy // Rusmedical [Electronic resource]. – Access mode : <https://rusmedical.ru/tpost/xkuc2s4zi1-rossiiskoe-zdravoohranenie-v-2025-godu-t>.
9. Anashkina, E.V. Kriticheskoe i tvorcheskoe myshlenie kak psikhologo-didakticheskaya osnova obucheniya pismennomu perevodu / E.V. Anashkina, N.A. Kashirina // Teoriya i praktika perevoda. – 2014. – № 1(16). – S. 8–14.
10. Sakovets, S.A. Razvitie navykov kriticheskogo myshleniya s ispolzovaniem tekhnologij iskusstvennogo intellekta v inoyazychnom obrazovanii / S.A. Sakovets // Voprosy metodiki prepodavaniya v vuze. – 2025. – T. 14. – № 3. – S. 23–33. – DOI: 10.57769/2227-8591.14.3.02.

© O.M. Kiseleva, 2026

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА ИНОСТРАНЦАМИ В УСЛОВИЯХ РАЗНОРОДНОЙ УЧЕБНОЙ ГРУППЫ

П.В. МАРКИНА, А.Г. МКРТЧЯН

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»,
г. Барнаул*

Ключевые слова и фразы: русский язык как иностранный (РКИ); разнородная группа; языковая тревожность; мотивация; дифференцированное обучение.

Аннотация: Цель статьи состоит в необходимости рассмотреть психологические аспекты изучения русского языка иностранцами в условиях гетерогенной учебной группы. Задачи: проанализировать психологические трудности, возникающие у иностранных студентов при изучении русского языка в условиях разнородной учебной группы – когда учащиеся из разных стран, с различным уровнем предварительных знаний, обучаются по единой программе. Гипотеза исследования заключается в том, что для продуктивного обучения русскому языку как иностранному необходимо учитывать проявления языковой тревожности обучающихся, неравномерную мотивацию, фрустрацию из-за персонального дисбаланса в темпах усвоения материала и прогнозировать способы ее преодоления. Методами исследования являются методы анализа, обобщения и описания. Результатами исследования являются методические пути повышения эффективности работы в разнородной группе учащихся через учет исследованных трудностей. Результаты работы могут быть использованы в организации обучения русскому языку как иностранному.

В условиях современного международного образования все чаще возникают учебные группы по русскому языку как иностранному, в которых осваивают программу учащиеся из разных стран Азии, Ближнего Востока, Африки и Латинской Америки с кардинально разным уровнем владения языком: от абсолютного нуля (А0) до бытового или даже продвинутого (В1–В2). При этом учебный план, утвержденный образовательным учреждением, предполагает ведение занятий по единой программе, что создает серьезные психологические и методические вызовы.

Одним из наиболее острых последствий такой ситуации становится дисбаланс мотивации. Студенты с нулевым уровнем часто испытывают растерянность, тревогу и ощущение «отсталости», особенно если в группе есть учащиеся, свободно ведущие бытовую речь на русском. В то же время более продвинутые студенты могут чувствовать скуку, нехватку когнитивного вызова и неэффективное использование учебного времени.

Особенно ярко проявляется языковая тревожность [2] у студентов из культур с высокой оценкой академического успеха и строгими нормами вербального поведения (например, из Китая, Ирана, Вьетнама). Ошибки воспринимаются ими не как естественный этап обучения, а как личное поражение, что ведет к молчанию, избеганию участия и даже к отказу от продолжения курса.

Важно учитывать и социокультурную адаптацию, которая напрямую влияет на психологическое состояние учащихся. Как известно, «успешная адаптация способствует повышению успеваемости студента по учебным предметам, росту мотивации к обучению и, как следствие, отсутствию пропусков занятий, вовлеченности во внеаудиторную работу» [4, с. 111]. Особенно это актуально в разнородных группах, где учащиеся сталкиваются не только с новой языковой, но и с новой межкультурной средой. В таких условиях ключевую роль играет психологическая компетентность преподавателя. Учитель должен не только владеть методикой РКИ,

но и уметь диагностировать эмоциональное состояние учащихся, управлять динамикой группы и выстраивать индивидуальные траектории развития в рамках общей программы.

Эффективными стратегиями работы с разнородной группой являются следующие.

1. Дифференциация заданий в рамках единой темы. Например, при изучении темы «Город» все студенты работают с общей лексикой, но задания варьируются: уровень А1 – составить простое описание маршрута по карте; уровень А2 – рассказать о своем родном городе по плану; уровень В1 – обсудить плюсы и минусы городской среды, аргументировать мнение.

2. Гибкое формирование пар и микрогрупп. Комбинирование «сильных» и «слабых» студентов в пары сменного состава помогает не только развивать речь, но и формировать культуру взаимопомощи и эмпатии.

3. Создание «зоны психологического комфорта». Учитель четко проговаривает, что ошибка – это не провал, а сигнал к коррекции. Используются фразы-поддержки: «Отличная попытка!», «Сейчас не получилось, но ты уже близок(а) к правильному варианту».

4. Индивидуальные образовательные маршруты. Даже при единой программе каждый студент может иметь персональные цели на неделю или модуль (например, «научиться правильно ставить ударение в 10 глаголах» или «освоить употребление глаголов движения на уровне диалога»). Это снижает фрустрацию и повышает личную ответственность за результат.

5. Рефлексивные практики. Регулярные мини-опросы, дневники достижений, «листья успеха» на доске – все это помогает студентам увидеть свой даже небольшой прогресс и укрепляет самооценку.

Особое значение в работе с неоднородной аудиторией приобретают цифровые образовательные технологии [3; 5], которые позволяют персонализировать обучение и снизить давление «групповой нормы». Цифровизация образования становится не просто инструментом, а системообразующим фактором, обеспечивающим гибкость, доступность и индивидуализацию учебного процесса.

Использование образовательных платформ,

например *Moodle*, дает возможность выкладывать материалы разного уровня сложности и давать студентам право выбора. Например, при подготовке к устному выступлению можно предложить три варианта карточек с подсказками – от простого словарного минимума до готовых речевых клише и аргументов.

Интерактивные упражнения на платформах *LearningApps*, *Quizlet* или *Wordwall* позволяют каждому студенту работать в собственном темпе, получая мгновенную обратную связь. Это особенно важно для учащихся с высокой тревожностью – они могут тренировать речь или грамматику в «безопасном» цифровом пространстве, не опасаясь осуждения со стороны.

Кроме того, цифровые инструменты открывают возможности для проектной деятельности, где разнородность группы становится преимуществом. Например, при создании мультимедийного проекта «Мой идеальный город» каждый студент может внести вклад в соответствии со своими возможностями: кто-то подбирает изображения, кто-то пишет текст, кто-то озвучивает.

Такой подход не только развивает языковые навыки, но и формирует командную идентичность, принадлежность к учебной группе.

Таким образом, работа с разнородной группой требует от педагога не стандартизации, а гибкости, эмпатии и методической изобретательности.

Преодоление психологических барьеров в таких условиях становится не просто педагогической задачей, а ресурсом для формирования межкультурной компетентности у всех участников образовательного процесса.

Успешность обучения в разнородных группах во многом зависит от создания благоприятной психологической атмосферы и применения современных образовательных технологий, что подтверждается исследованиями в области методики преподавания РКИ [1].

В перспективе представляется актуальным дальнейшее изучение эффективных стратегий работы с разнородными группами и разработка новых методических подходов к организации учебного процесса с учетом психологических особенностей обучающихся.

Литература

1. Дугина, Т.В. Методы работы на уроках РКИ в разноуровневой группе / Т.В. Дугина // Евразийский взгляд на актуальные вопросы филологии, переводоведения и лингводидактики : сбор-

ник статей по материалам III Евразийской научно-практической конференции, Москва, 29 ноября 2024 года. – М. : Российский государственный социальный университет, 2025. – С. 146–149.

2. Каяво, В.А. Языковая тревожность как проблема в обучении иностранному языку и факторы ее возникновения: анализ теоретических и эмпирических исследований / В.А. Каяво // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 4. – С. 41–50.

3. Маркин, В.В. Цифровизация в современном образовании / В.В. Маркин, Ж.К. Кениспаев // Глобальный научный потенциал. – 2025. – № 2(167). – С. 44–47.

4. Маркина, П.В. Проблемы социокультурной адаптации иностранных студентов-филологов / П.В. Маркина // Философские, социологические и психолого-педагогические проблемы современного образования. – 2024. – № 6. – С. 110–113.

5. Маркина, П.В. Возможности дистанционного обучения в преподавании русского языка как иностранного / П.В. Маркина, В.В. Маркин // Глобальный научный потенциал. – 2025. – № 6(171). – С. 130–133.

References

1. Dugina, T.V. Metody raboty na urokakh RKI v raznourovnevoj grupe / T.V. Dugina // Evrazijskij vzglyad na aktualnye voprosy filologii, perevodovedeniya i lingvodidaktiki : sbornik statej po materialam III Evrazijskoj nauchno-prakticheskoj konferentsii, Moskva, 29 noyabrya 2024 goda. – М. : Rossijskij gosudarstvennyj sotsialnyj universitet, 2025. – S. 146–149.

2. Kayavo, V.A. YAzykovaya trevozhnost kak problema v obuchenii inostrannomu yazyku i faktory ee vzniknoveniya: analiz teoreticheskikh i empiricheskikh issledovaniy / V.A. Kayavo // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2021. – № 4. – S. 41–50.

3. Markin, V.V. TSifrovizatsiya v sovremennom obrazovanii / V.V. Markin, Zh.K. Kenispaev // Globalnyj nauchnyj potentsial. – 2025. – № 2(167). – S. 44–47.

4. Markina, P.V. Problemy sotsiokulturnoj adaptatsii inostrannykh studentov-filologov / P.V. Markina // Filosofskie, sotsiologicheskie i psikhologo-pedagogicheskie problemy sovremennogo obrazovaniya. – 2024. – № 6. – S. 110–113.

5. Markina, P.V. Vozmozhnosti distantsionnogo obucheniya v prepodavanii russkogo yazyka kak inostrannogo / P.V. Markina, V.V. Markin // Globalnyj nauchnyj potentsial. – 2025. – № 6(171). – S. 130–133.

© П.В. Маркина, А.Г. Мкртчян, 2026

МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

И.Н. ПОЛУМЕЕВА, М.С. АЛЕКСЕЕВА

ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики»,
г. Санкт-Петербург

Ключевые слова и фразы: смешанное обучение; традиционное обучение; модель перевернутого класса; модель поддержки очного обучения; гибкая модель; образовательный портал.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы применения моделей смешанного обучения с целью повышения мотивации студентов к изучению предмета и обеспечения результативности освоения дисциплины; отмечается влияние смешанного обучения на развитие внутренней самоорганизации обучающихся; анализируются различные толкования моделей смешанного обучения. Авторами статьи отмечается эффективность применения моделей смешанного обучения в совершенствовании навыков самостоятельной работы обучающихся; проводится оценка (при помощи опроса) моделей смешанного обучения студентами, обучаемыми в данном формате, а также отмечаются задания, которые способствуют повышению результативности освоения предмета (с точки зрения студентов). В заключение статьи сделаны выводы о моделях смешанного обучения при сочетании традиционных методов обучения с цифровой средой.

В настоящее время система российского образования претерпевает значительные изменения, появляются новые тренды в образовательном процессе. Вместе с традиционной формой обучения активно используются электронные и цифровые технологии как ответ на необходимость в модернизации и интенсификации образовательного процесса. Быстрая адаптивность и обучаемость, цифровая грамотность, критическое мышление, управление своими ресурсами, готовность брать на себя ответственность и принимать решения – вот лишь некоторые квалификационные требования, которые современные условия рынка труда предъявляют специалистам. Улучшению системы профессиональных и личностных компетенций выпускников может способствовать активизация применения технологий смешанного обучения [4, с. 240]. Смешанное обучение (*Blended Learning*) предполагает сочетание традиционных методов обучения с современной цифровой средой под руководством преподавателя. В то же время студент не ограничен рамками аудитории, он может самостоятельно выбирать учебное время, место и темп выпол-

нения заданий для результативного освоения учебных дисциплин. В свою очередь, преподаватель в формате онлайн-общения регулирует уровень и степень нагрузки для отдельных студентов, что позволяет вовлечь всю группу в организацию времени и уровня освоения материала и повышает мотивацию студентов [2, с. 601–602]. Другими словами, главным преимуществом такого формата обучения является индивидуально-личностный подход к обучающимся. Смешанные методы обучения помогают студентам учиться на их собственном когнитивном уровне функционирования [3, с. 53].

Далее приведем некоторые модели смешанного обучения, которые используются авторами в педагогической практике.

Модель поддержки очного обучения (*Face-to-Face Driver*) – наиболее традиционная модель, когда значительная часть учебной программы реализуется в аудитории под руководством преподавателя, а электронные ресурсы выступают лишь как вспомогательный элемент для закрепления знаний.

Гибкая модель (*Flex*) – гибкое сочетание аудиторного и электронного обучения, при этом

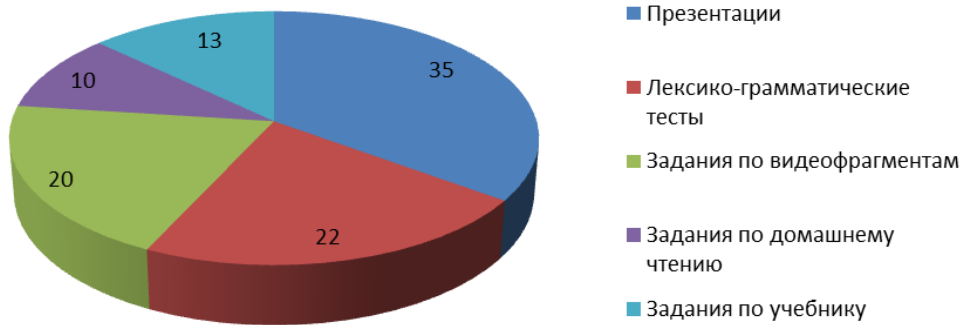


Рис. 1. Задания, которые способствуют освоению дисциплины (по мнению студентов)

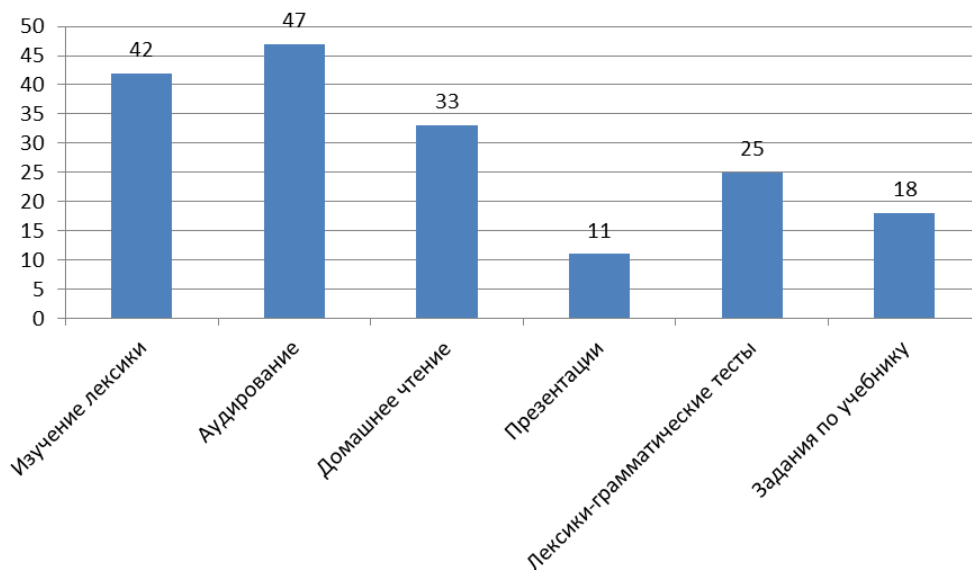


Рис. 2. Задания, которые вызывают сложности (по мнению студентов)

электронные образовательные технологии задействованы в большей степени, а взаимодействие с преподавателем происходит индивидуально или в небольших группах, как правило, предполагая наличие индивидуального учебного плана.

Перевернутый класс (*Flipped Classroom*) – модель, которая подразумевает два этапа – изучение теоретического материала дома и закрепление материала в аудитории.

Остановимся на каждой из этих моделей смешанного обучения подробнее.

Дополняя традиционные методы работы в аудитории электронными ресурсами, преподаватель использует модель поддержки очного обучения (*Face to Face driver*). Это могут быть онлайн-тесты для проверки остаточных знаний или просмотр видеофрагментов с последую-

щим выполнением заданий, представление студентами презентаций и другие. Вышеназванная модель может сочетаться с моделью перевернутого класса (*Flipped classroom*), когда теория объясняется в аудитории, а задания и тесты в качестве домашнего задания выполняются в курсе на образовательном портале или, наоборот, теория в виде видеофрагмента или видеолекции изучается дома, а отработка (онлайн-тесты, контрольные задания) – в аудитории. К этой модели можно отнести также презентации, преподаватель определяет тему, минимальное количество слайдов и предлагает план, которого студент может придерживаться, а информацию, вопросы к аудитории студент готовит самостоятельно.

Среди студентов первого курса был ранее проведен опрос удовлетворенности форма-

том смешанного обучения и 95 % респондентов дали положительный ответ. По окончании первого семестра эта же группа респондентов (60 человек) прошла опрос о виде внеаудиторных/домашних заданий, которым слушатели отдают предпочтение, и которые, по их мнению, способствуют лучшему освоению дисциплины, на примере иностранного языка. Опрос показал, что на первом месте с 35 % голосов находятся презентации, 22 % получили лексико-грамматические тесты, интерес вызвали задания по видеофрагментам – 20 % голосов, далее с 13 % – задания по учебнику, и меньше всего голосов – 10 % получили задания по домашнему чтению электронных текстов.

На вопрос о том, какие задания вызывают сложности при выполнении (респондентам можно было указать несколько вариантов), чаще других отмечались аудирование и изучение лексики в традиционном формате. Домашнее чтение электронных текстов указали 33 раза и лексико-грамматические тесты (в режиме онлайн) получили 25 обращений, 18 раз отмечали задания по учебнику (учебник в электронном виде) и меньше всего – 11 респондентов – отметили презентации. При этом 10 % опрошенных указали, что не испытывают сложностей с выполнением перечисленных заданий.

Следует отметить еще одну модель, предложенную студентам, которые не могли посещать аудиторные занятия по уважительной причине, например по болезни. Это – гибкая модель (*Flex Model*), когда студенты самостоятельно определяют свой график обучения, выполняют задания онлайн вместе с группой, следят за темпом

изучения материала, так как на образовательном портале университета указаны изучаемые темы, есть базовый учебник и отмечены задания, которые нужно выполнить к определенному сроку. При длительном периоде отсутствия слушатель может связаться с преподавателем (отправить сообщение на образовательный портал университета) и получить, по необходимости, консультацию индивидуально или в группе. Такой возможностью (не отстать от группы и не потерять баллы) воспользовались студенты в 100 % случаев.

Создание учебного курса для группы на образовательном портале также дает возможность повысить результативность освоения дисциплины. Появляется возможность для всех заинтересованных сторон в любое время просмотреть учебный материал, получить аудио- и видеолекции, провести мониторинг рейтинга обучающихся, проверить посещаемость аудиторных занятий [1].

Таким образом, в современных реалиях, по ряду причин, традиционные формы обучения в высшем учебном заведении становятся недостаточными для успешного освоения дисциплины. С применением моделей смешанного обучения повышается мотивация студентов к изучению предмета, понятна образовательная траектория и оценка результатов, присутствует лично ориентированный аспект, увеличивается степень ответственности участников образовательного процесса [5]. Выбор и сочетание моделей смешанного обучения зависит от подготовленности обучаемой группы, изучаемых тем и задач, которые ставит преподаватель.

Литература

1. Кречетников, К.Г. Особенности организации смешанного обучения / К.Г. Кречетников // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29019>.
2. Остапук, С.И. Интегрирование элементов образовательной концепции смешанного обучения в преподавании делового иностранного языка в Институте Бизнеса БГУ / С.И. Остапук, Т.В. Ларина // Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Минск, 2022. – С. 601–603.
3. Христидис, Т.В. Технология «смешанного обучения» (Blended Learning) в профессиональной подготовке студентов в вузе / Т.В. Христидис // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2022. – № 6(110). – С. 50–56. – DOI: 10.24412/1997-0803-2022-6110-50-5.
4. Чупанов, А.Х. Специфика использования образовательных технологий при реализации элементов дистанционного и смешанного обучения по программам высшего образования / А.Х. Чупанов, Д.И. Гасанова // МНКО. – 2024. – № 3(106). – С. 240–242.
5. Янченко, И.В. Смешанное обучение в вузе: от теории к практике / И.В. Янченко // Сове-

менные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25417>.

References

1. Krechetnikov, K.G. Osobennosti organizatsii smeshannogo obucheniya / K.G. Krechetnikov // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2019. – № 4 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29019>.
2. Ostapuk, S.I. Integrirovaniye elementov obrazovatelnoj kontseptsii smeshannogo obucheniya v prepodavanii delovogo inostrannogo yazyka v Institute Biznesa BGU / S.I. Ostapuk, T.V. Larina // *Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii*. – Minsk, 2022. – S. 601–603.
3. KHristidis, T.V. Tekhnologiya «smeshannogo obucheniya» (Blended Learning) v professionalnoj podgotovke studentov v vuze / T.V. KHristidis // *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta kultury i iskusstv*. – 2022. – № 6(110). – S. 50–56. – DOI: 10.24412/1997-0803-2022-6110-50-5.
4. CHupanov, A.KH. Spetsifika ispolzovaniya obrazovatelnykh tekhnologij pri realizatsii elementov distantsionnogo i smeshannogo obucheniya po programmam vysshego obrazovaniya / A.KH. CHupanov, D.I. Gasanova // *MNKO*. – 2024. – № 3(106). – S. 240–242.
5. YAnchenko, I.V. Smeshannoe obucheniye v vuze: ot teorii k praktike / I.V. YAnchenko // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2016. – № 5 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25417>.

© И.Н. Полумеева, М.С. Алексеева, 2026

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ТОЧНОСТИ МЕТАНИЯ ГРАНАТ С УЧЕТОМ ОПЫТА СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ

В.В. ПОПОВ¹, Ф.В. САЛУГИН^{1,2}, А.А. ПОСТНИКОВ¹, М.Г. БОЙКО³

¹ Омский автобронетанковый инженерный институт – филиал ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева», г. Омск;

² ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет», г. Омск;

³ ФГКОУ ВО «Ордена Трудового Красного Знамени Академия управления Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Москва

Ключевые слова и фразы: метание гранат; точность; военно-прикладной навык; способы тренировки метания гранат.

Аннотация: В статье рассматриваются на основе выводов, сделанных во время проведения специальной военной операции, факторы, от которых зависит бросок гранаты на точность. Цель – найти новые подходы к улучшению военно-прикладных навыков. Задачи – выявить зависимость роста от угла броска и разработать программу тренировок. Предполагается, что такой подход улучшит качество обучения военнослужащих.

Физическая подготовка остается одним из ключевых факторов боеспособности современных вооруженных формирований. В условиях динамичных угроз, применения новых видов оружия эффективность действий подразделений во многом определяется не только техническим оснащением, но и уровнем физической подготовки личного состава: выносливостью, силовыми показателями, координацией движений и внедрением этих качеств в конкретные боевые навыки. Одним из таких военно-прикладных навыков, заслуживающих отдельного внимания, является умение уверенно и безопасно для собственной жизни производить точный бросок гранаты при выполнении штурмовых задач. Новый подход к изучению данного навыка поможет в оптимизации учебного процесса и снижении риска травматизма в ходе подготовки. Точность – критически важное качество для военнослужащих: оно повышает эффективность выполнения задач, снижает риски для личного состава и гражданских, экономит ресурсы.

Важно понимать, что точность – сочетание технических навыков, физической подготовки,

внимания и психологической устойчивости. Для развития данного качества в области метания гранат потребуется программа тренировок, а также выявление следующих составляющих.

1. Внешние факторы, влияющие на траекторию полета гранаты.

2. Расчет индивидуального угла метания гранаты в зависимости от роста военнослужащего.

3. Создание модели тренажера для упражнения метания гранат на точность.

Нами было разработано упражнение для формирования навыка метания гранат на точность в условиях городской или сельской застройки с учетом опыта специальной военной операции.

Упражнение выполняется в военной форме одежды, в бронежилете, защитном шлеме, с автоматом с пристегнутым магазином (массогабаритным макетом автомата), массогабаритным макетом ручной гранаты РГД-5 или РГН массой 310–330 г.

Метание гранат на точность по макету здания производится с места из-за укрытия по оконным проемам с расстояния 15 метров до

Таблица 1. Программа тренировок для развития силы, необходимой для метания гранат на точность

Упражнение	Повторения/время	Польза
День 1 – Сила плеч, рук и спины. Цель: развить мощность броска за счет силы верхней части тела и спины		
Жим гантелей стоя (армейский жим) 3 подхода по 10–12 повторений	3 подхода по 10–12 повторений.	Развивает дельтовидные мышцы и улучшает силу броска
Тяга гантели к поясу одной рукой	3 подхода по 8–10 повторений на каждую сторону	Активирует широчайшие мышцы спины, что важно для силы запуска гранаты
Отжимания на брусьях (или с упором на стул)	3 подхода по 8–12 повторений	Укрепляет грудь и трицепсы, важные для финального толчка при метании
Подъем рук с упором на плечи (имитация броска)	3 подхода по 10 повторений на каждую руку	Имитация движения метания с утяжелением, например, с мячом небольшой массы
Броски тяжелого мяча (3–6 кг)	10–12 бросков на взрывную силу	Улучшает технику и мощность бросков
День 2 – Корпус, торс и координация. Цель: стабилизировать и укрепить мышцы пресса и корпуса для точности движений		
Планка с поворотом корпуса	4 подхода по 30–40 секунд.	Развивает пресс, а также боковые мышцы для устойчивости
«Скалолаз»	3 подхода по 30 секунд	Увеличивает взрывную силу и укрепляет корпус
Русские скручивания с мячом (или гантелями)	3 подхода по 15 раз на сторону	Активирует косые мышцы брюшного пресса, связанные с вращением тела при метании
Подъем ног в вися на перекладине	3 подхода по 8–12 повторений	Укрепляет нижний пресс
День 3 – Взрывная сила и ноги. Цель: укрепить ноги и выработать взрывную силу для сильного метания		
Имитированный бросок гранаты в мишень (с любой мягкой гранатой или мячом)	10–20 бросков с концентрацией на технике	Тренирует точность
Приседания с прыжком	3 подхода по 15 повторений	Укрепляет ноги и взрывные качества
Становая тяга (с гантелями или штангой)	3 подхода по 8–10 повторений	Развивает спину, ягодицы и ноги
Легкие выпады с шагом вперед	3 подхода по 10 повторений на каждую сторону	Увеличивает силу нижней части тела и устойчивость
Махи гирей вверх	3 подхода по 15–20 махов	Стимулирует весь корсет, спину и плечи
Плиометрические упражнения (боковые прыжки)	3 подхода по 30 секунд	Улучшает координацию и равновесие в движении

макета здания от укрытия.

Стоя за укрытием, осуществляется последовательное метание гранат по 3 оконным проемам 1, 2 и 3 этажей. На каждый проем предоставляется метание одной пробной и одной зачетной гранаты. Упражнение выполняется по команде «Гранатой – ОГОНЬ».

Исходное положение при подготовке к метанию гранаты: стойка на левом или правом ко-

лене, при котором одна нога коленом и носком опирается на землю (площадку), другая выставлена вперед, согнута в колене, ступня на полу. Автомат или макет автомата держится за цевье левой или правой рукой. При выполнении метания гранаты разрешается отрыв колена от земли. После выполнения метания гранаты (в том числе пробной) необходимо возвращаться в исходное положение.

Таблица 2. Теоретические углы броска гранаты для разного роста людей без учета сопротивления воздуха

Рост (м)	Скорость (м/с)	Этаж	Высота, м	Низкий угол (°)	Высокий угол (°)
1,6	18	1	3	17	82,8
1,6		2	6	36	82,4
1,6		1	9	50	82
1,7		2	3	16	82,8
1,7		3	6	35	82,4
1,7		1	9	50	82
1,8		2	3	15	82,8
1,8		1	6	35	82,4
1,8		2	9	50	82
1,80		2	5,5	18	73,82
1,80		3	8,5	36	75,45

Для того, чтобы определить наиболее благоприятные условия выполнения упражнения, а также учебное время, в которое его лучше выполнять, нами были исследованы сторонние факторы, которые, независимо от человека, выполняющего бросок гранаты, воздействуют на траекторию летящей гранаты, изменяя ее или изменяя окружающую среду, из-за чего выполнение упражнения становится более сложным, чем при обычных условиях.

Первым таким фактором является наличие ветра, который может сильно повлиять на процесс метания еще на начальном этапе, отклонив гранату в момент передачи ей энергии от руки метателя. Кроме того, известно, что ветер наиболее сильный во второй половине дня.

Следующим немаловажным фактором, с которым мы столкнулись, является влажность и температура воздуха, которые связаны между собой. Когда воздух теплый и влажный – он менее плотный. Сопротивление меньше, следовательно, граната летит чуть дальше. Когда воздух холодный и сухой – плотность выше, сопротивление растет и траектория становится короче.

Также метание гранат по цели становится тяжелее в условиях осадков, таких как дождь или снег, они ограничивают обзор и делают положение бросающего менее устойчивым.

Итак, метание гранат задействует в себе участие почти всех групп мышц: ноги и таз, корпус и спина, плечевой пояс, руки, предпле-

чья и кисти рук. Для того, чтобы развить в себе силу, необходимую для осуществления точного броска, нами была разработана программа тренировок, направленная на развитие данного качества.

Помимо программы тренировок, мы рассчитали углы, под которыми граната будет лететь в окна фасада здания. Это связано с индивидуальными особенностями людей, такими как рост, который влияет на начальную точку полета гранаты и траекторию.

Формула расчета углов броска для разного роста людей:

$$\theta = \arctan \left(\frac{v^2 \pm \sqrt{v^4 - g(gx^2 + 2(y - y_0)v^2)}}{gx} \right),$$

где v – начальная скорость броска (м/с); x – горизонтальное расстояние до цели (м); y_0 – высота выпуска (м); y – высота цели (м); $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

Решением данного квадратного уравнения являются положительные значения или значение 0. После вычислений мы получаем два угла: низкий – угол для более точного броска, но задействующего больше сил, и высокий – угол для броска по большой параболе, при нем граната летит дольше до цели, но высокие углы хороши для того, чтобы обогнуть гранатой препятствие. За среднюю скорость нами было принято 18 м/с. Такая скорость является средней

для людей, которые не занимаются спортом регулярно.

Таким образом, метание гранат на точность – это один из базовых навыков, которым должен обладать военный специалист для каче-

ственного выполнения боевых задач. Подход к развитию данного военно-прикладного навыка должен учитывать много различных факторов, которым в современной практике не уделяется необходимое внимание.

Литература

1. Минебаев, Н.К. Метание гранаты на точность: методические материалы / Н.К. Минебаев, 2019. – (Учебно-методический материал).
2. Обучение метанию гранаты на занятиях физической культуры: учебно-методическое пособие Амурского госуниверситета, 2021. – 34 с.
3. Пихоцкий, М.В. Модель формирования готовности к эффективному метанию гранаты военнослужащими по призыву / М.В. Пихоцкий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/model-formirovaniya-gotovnosti-k-effektivnomu-metaniyu-granaty-voennosluzhaschimi-po-prizyvu-rvsn-s-uchetom-spetsifiki?ysclid=mnk4yeqvbv50807345>.
4. Зиамбетов, В.Ю. Повышение результатов в метании гранаты с помощью резинового эспандера / В.Ю. Зиамбетов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 9(211). – С. 157–160.
5. Практическое занятие № 2. Метание ручных наступательных гранат / Учебно-методический план МСА // Учебное пособие, 2022. – (Практическое занятие, оценки и критерии).
6. Наставление по стрелковому делу. Ручные гранаты: методическое руководство / НСД (университетское издание), 2023. – 48 с.
7. Методика обучения технике метания гранаты / Методическое пособие (физкультура) // Физическая культура и спорт. – 2018. – (Руководство для преподавателей).
8. Наставление по физической подготовке военнослужащих. – 2023.
9. Упражнение № 69. Метание гранат на точность / Сборник упражнений по физической подготовке // Практическое руководство. – 2020.
10. Салугин, Ф.В. Системный подход на начальном этапе тренировочного процесса у кикбоксеров / Ф.В. Салугин, А.В. Седельникова, Н.С. Кузнецова, А.А. Клевцов // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2025. – №10 (193). – С. 166–169.

References

1. Minebaev, N.K. Metanie granaty na tochnost: metodicheskie materialy / N.K. Minebaev, 2019. – (Uchebno-metodicheskij material).
2. Obuchenie metaniyu granaty na zanyatiyakh fizicheskoy kultury: uchebno-metodicheskoe posobie Amurskogo gosuniversiteta, 2021. – 34 s.
3. Pikhotskij, M.V. Model formirovaniya gotovnosti k effektivnomu metaniyu granaty voennosluzhashchimi po prizyvu / M.V. Pikhotskij [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/model-formirovaniya-gotovnosti-k-effektivnomu-metaniyu-granaty-voennosluzhaschimi-po-prizyvu-rvsn-s-uchetom-spetsifiki?ysclid=mnk4yeqvbv50807345>.
4. Ziambetov, V.YU. Povyshenie rezultatov v metanii granaty s pomoshchyu rezinovogo espandera / V.YU. Ziambetov // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. – 2022. – № 9(211). – S. 157–160.
5. Prakticheskoe zanyatie № 2. Metanie ruchnykh nastupatelnykh granat / Uchebno-metodicheskij plan MSA // Uchebnoe posobie, 2022. – (Prakticheskoe zanyatie, otsenki i kriterii).
6. Nastavlenie po strelkovomu delu. Ruchnye granaty: metodicheskoe rukovodstvo / NSD (universitetskoe izdanie), 2023. – 48 s.
7. Metodika obucheniya tekhnike metaniya granaty / Metodicheskoe posobie (fizkultura) // Fizicheskaya kultura i sport. – 2018. – (Rukovodstvo dlya prepodavatelej).
8. Nastavlenie po fizicheskoy podgotovke voennosluzhashchikh. – 2023.
9. Uprazhnenie № 69. Metanie granat na tochnost / Sbornik uprazhnenij po fizicheskoy

podgotovke // *Prakticheskoe rukovodstvo*. – 2020.

10. Salugin, F.V. Sistemnyj podkhod na nachalnom etape trenirovochnogo protsessa u kikkokserov / F.V. Salugin, A.V. Sedelnikova, N.S. Kuznetsova, A.A. Klevtsov // *Perspektivy nauki*. – Tambov : NTF RIM. – 2025. – №10 (193). – S. 166–169.

© В.В. Попов, Ф.В. Салугин, А.А. Постников, М.Г. Бойко, 2026

НАСТАВНИЧЕСТВО В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: МОДЕЛИ, ФУНКЦИИ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ

И.И. САЛАМАТИНА, Ю.В. АТЯКШЕВА

ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»,
г. Коломна

Ключевые слова и фразы: наставничество; высшее педагогическое образование; профессиональное развитие; модель наставничества; многоуровневая система.

Аннотация: Статья посвящена исследованию роли и моделей наставничества в системе высшего педагогического образования в контексте современных вызовов и задач национального проекта «Образование». Целью работы является анализ наставничества как комплексного механизма, обеспечивающего личностно-профессиональное становление будущих педагогов. В ходе исследования применялись методы теоретического анализа, сравнительного сопоставления и обобщения практического опыта. В статье раскрывается сущность наставничества как интегративной деятельности, сочетающей функции обучения, поддержки и фасилитации; проведен сравнительный анализ отечественного (инструментально-методического) и зарубежного (личностно развивающего) подходов. Результатом исследования выступает описание практической реализации многоуровневой модели наставничества на факультете иностранных языков ГСГУ (ФИЯ ГСГУ), охватывающей международный, федеральный, региональный/муниципальный и внутривузовский уровни. Делается вывод о том, что такая система формирует непрерывную профессиональную коммуникацию, ускоряет адаптацию и способствует созданию кадрового резерва.

Современные социально-экономические вызовы и реализация национального проекта «Образование» (Указ Президента РФ № 204 от 7 мая 2018 г.) обуславливают необходимость поиска инновационных моделей личностно-профессионального развития кадров. В этой связи наставничество позиционируется как ключевой механизм, обеспечивающий передачу знаний, формирование компетенций и поддержку профессионального роста. Особую значимость эта практика приобретает в сфере высшего педагогического образования, от качества которого напрямую зависит выполнение государственных задач по подготовке квалифицированных специалистов [5].

В современной педагогической науке наставничество признается комплексным и многогранным явлением, не имеющим универсального определения. Анализ литературы позволяет выделить несколько концептуальных подходов к интерпретации роли наставника, акцентирующих различные аспекты его деятель-

ности [1, с. 45].

В обобщенном виде наставник в педагогической практике предстает как опытный специалист, выполняющий интегративную функцию, сочетая роли педагога, консультанта и фасилитатора [2, с. 112].

К инвариантным (неизменным) функциям наставника исследователи относят следующие.

1. Оказание практической помощи в решении профессиональных задач.
2. Поддержка в трудовой адаптации и освоении должностных обязанностей.
3. Фасилитация интеграции теоретических знаний с требованиями реальной педагогической практики [3, с. 78].

Таким образом, деятельность наставника способствует формированию не только узко-профессиональных компетенций (*hard skills*), но и развитию личностных качеств и социального интеллекта (*soft skills*). Ключевым результатом является успешная профессионально-социальная адаптация молодого специалиста и

построение им индивидуальной траектории роста.

Сравнительный анализ выявляет специфику в понимании сущности наставничества. Отечественный подход, исторически сложившийся в контексте непрерывного педагогического образования, традиционно акцентирует профессионально-дидактический компонент. Наставничество здесь часто институционализировано, а наставник выступает преимущественно как учитель-методист, обеспечивающий преемственность поколений и адаптацию к конкретному рабочему месту [4, с. 23].

Зарубежный подход (в частности, англо-американская модель) в большей степени ориентирован на психолого-развивающий аспект. Наставничество понимается как процесс партнерства, сфокусированный на раскрытии личностного потенциала, развитии рефлексии и карьерном коучинге. В данной модели наставник выступает как фасилитатор и ментор [6, с. 95].

Проведенное сравнение позволяет заключить, что российская модель характеризуется более формализованным и инструментальным подходом, в то время как зарубежные модели тяготеют к неформальному, личностно ориентированному взаимодействию. Современная тенденция заключается в интеграции сильных сторон обоих подходов.

В высшей школе наставничество приобретает характер индивидуализированного процесса, направленного не только на передачу педагогического опыта, но и на развитие мировоззренческих позиций и ценностей будущего специалиста. Эффективность процесса определяется четким распределением ролевых характеристик его участников.

Особенности работы наставника.

1. Экспертность и опыт: компетентность в предметной и методической области.
2. Функция поддержки: оказание помощи в преодолении профессиональных затруднений и эмоциональная поддержка.
3. Индивидуальный подход: учет личностных особенностей и запросов наставляемого.
4. Фасилитация: создание условий для самостоятельного поиска решений и формирования профессиональной идентичности.

Особенности работы наставляемого.

1. Активность и мотивация: сознательное участие в процессе саморазвития.
2. Рефлексивность и открытость: восприятие обратной связи как инструмента роста.

3. Гибкость: способность адаптировать полученный опыт под индивидуальные цели.

Таким образом, наставляемый выступает активным субъектом собственного роста, а система наставничества в вузе характеризуется точечным, персонализированным подходом, гибко адаптирующимся к институциональным требованиям и личным запросам.

Опыт факультета иностранных языков ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» (г. Коломна) иллюстрирует реализацию комплексной, многоуровневой модели наставничества в подготовке педагогов-лингвистов.

– Международный уровень: КНР, Камбоджа (Модель: преподаватель ФИЯ – студент ФИЯ – школьник/студент зарубежной страны).

– Федеральный уровень: взаимодействие с ведущими вузами (МГУ имени М.В. Ломоносова, МГИМО МИД РФ и др.) через совместные проекты, конкурсы и научные мероприятия (Модель: преподаватель вуза-партнера – студент/преподаватель ФИЯ ГСГУ).

– Региональный и муниципальный уровни: сотрудничество со школами Московской области и г.о. Коломна (олимпиады, тьюторство в Образовательном центре «Взлет», научные диспуты, форумы). Модель: преподаватель ФИЯ – учитель школы / студент ФИЯ – школьник.

– Университетский уровень: образовательная среда факультета (научные кружки, коллоквиумы, стратегические проекты). Модель: преподаватель ФИЯ – студент ФИЯ – школьник.

Данная иерархическая структура обеспечивает непрерывную профессиональную коммуникацию, создает социальные лифты для студентов и молодых педагогов, и напрямую способствует решению задачи развития человеческого капитала в образовании.

Таким образом, наставничество в современном высшем педагогическом образовании представляет собой синтетическую, интегративную практику, сочетающую функции обучения, поддержки и личностного развития. Эффективная модель должна интегрировать сильные стороны отечественного (инструментально-методического) и зарубежного (личностно развивающего) подходов.

Специфика наставничества в вузе заключается в его ориентации на целостное развитие будущего специалиста, где ключевым является партнерское взаимодействие между настав-

ником-фасилитатором и активным, рефлексивным наставляемым. Это взаимодействие строится на принципах индивидуализации и гибкости.

Практическая эффективность наставничества, как показывает опыт факультета иностранных языков ГСГУ, достигается через построение многоуровневой системы, охватывающей международное, федеральное, региональное и внутривузовское взаимодействие. Такая система формирует единое образователь-

но-профессиональное пространство, сокращает период адаптации и способствует формированию кадрового резерва высокой квалификации.

Перспективным направлением является дальнейшая институционализация и методическая поддержка практики наставничества, включая подготовку самих наставников к выполнению коучинговых и рефлексивных функций, что в полной мере соответствует стратегическим целям развития образования в Российской Федерации.

Литература

1. Иванов, А.В. Теория и практика педагогического наставничества : монография / А.В. Иванов. – М. : Просвещение, 2020. – 156 с.
2. Петрова, С.И. Наставничество как ресурс профессионального развития педагога / С.И. Петрова // Педагогика. – 2021. – № 5. – С. 110–118.
3. Сидоров, К.А. Функции и модели наставничества в современном образовании : учеб. пособие / К.А. Сидоров, Е.В. Лебедева. – СПб. : РГПУ им. А.И. Герцена, 2019. – 204 с.
4. Орлов, Д.Н. Сравнительная педагогика: наставничество в России и за рубежом / Д.Н. Орлов. – М. : Академия, 2018. – 192 с.
5. Саламатина, И.И. Перспективный апгрейд образовательной политики вузов: технологический прогресс, цифровизация, личность / И.И. Саламатина // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2025. – № 1(166). – С. 93–96.
6. Mullen, C.A. The Wiley International Handbook of Mentoring / C.A. Mullen. – Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, 2020. – 450 p.

References

1. Ivanov, A.V. Teoriya i praktika pedagogicheskogo nastavnichestva : monografiya / A.V. Ivanov. – M. : Prosveshchenie, 2020. – 156 s.
2. Petrova, S.I. Nastavnichestvo kak resurs professionalnogo razvitiya pedagoga / S.I. Petrova // Pedagogika. – 2021. – № 5. – S. 110–118.
3. Sidorov, K.A. Funktsii i modeli nastavnichestva v sovremennom obrazovanii : ucheb. posobie / K.A. Sidorov, E.V. Lebedeva. – SPb. : RGPU im. A.I. Gertsena, 2019. – 204 s.
4. Orlov, D.N. Sravnitel'naya pedagogika: nastavnichestvo v Rossii i za rubezhom / D.N. Orlov. – M. : Akademiya, 2018. – 192 s.
5. Salamatina, I.I. Perspektivnyj apgrejd obrazovatelnoj politiki vuzov: tekhnologicheskij progress, tsifrovizatsiya, lichnost / I.I. Salamatina // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : NTF RIM. – 2025. – № 1(166). – S. 93–96.

© И.И. Саламатина, Ю.В. Атякшева, 2026

ОСОБЕННОСТИ ПСИХИКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЕДИНОБОРСТВАМИ

А.В. СЕДЕЛЬНИКОВА¹, Ф.В. САЛУГИН^{1,2}, К.В. САЛУГИН¹

¹ ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»;

² Омский автобронетанковый инженерный институт – филиал ФГКВООУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева», г. Омск

Ключевые слова и фразы: студенческий спорт; психологическая устойчивость; кикбоксинг; мотивация; единоборцы.

Аннотация: Рассматриваются особенности подготовки кикбоксеров, рукопашников, самбистов и дзюдоистов, в частности, психологическая и тактическая составляющие, которые больше всего отображают процессы нервной деятельности и позволяют сделать выводы о приобретенных качествах, которые студенты способны применять в своей образовательной сфере. Делается акцент на когнитивные функции и эмоционально-волевую сферу, которые обусловлены систематическими занятиями единоборствами. Было замечено, что тренировки единоборцев отличаются особой спецификой, которая заключается в постоянном психологическом и физическом напряжении, обусловленном высокой конкурентностью. Занятия данными видами спорта кардинально меняют сознание и мышление индивида, способствуют формированию сильной личности.

Обучение в вузах требует психологической устойчивости, резистентности к стрессовым факторам, умения своевременно адаптироваться к изменяющимся условиям и быстро воспринимать информацию. Данные свойства в полной мере позволяют приобрести занятия единоборствами, в особенности такие виды спорта, как кикбоксинг, самбо, дзюдо и рукопашный бой. Во время тренировочного процесса спортсмены развивают выносливость, целеустремленность и учатся тактическому мышлению. Моделируя различные соревновательные ситуации, спортсмены формируют новые нейронные связи и динамические стереотипы, что благоприятно сказывается как на спортивном совершенствовании, так и на общих мыслительных процессах, применяемых в процессе обучения. Также для наиболее эффективного восстановления после умственных нагрузок необходимо переключение студента на физическую активность. Выявление особенностей психической направленности единоборцев и пути совершенствования нервных процессов позволят установить преимущества спортсменов и проследить их изменения во время подго-

товки.

Цель исследования – изучение статей специалистов в сфере единоборств и объединение уже известных данных по психолого-педагогическому сопровождению спортсменов, которое напрямую влияет на формирование личности, а также проведение анализа мотивационного компонента.

В ходе исследования был проведен сравнительный анализ литературы. Для оценки мотивации спортсменов-единоборцев применялись методики: «Мотивы занятий спортом» А.В. Шаболтас для выявления основных целей занятий спортом; «Изучение мотивов занятий спортом» И.В. Тропникова.

В опросах приняли участие 215 человек, из них 149 спортсменов-единоборцев 19–22 лет, тренирующихся в секциях вузов г. Омска (ОмГМУ, СибАДИ, ОмГТУ, ООАБИ) и 66 спортсменов – 10–12 лет, которые тренировались на базе СШ № 28.

Исследование мотивационного компонента у единоборцев и юных спортсменов показало различия в мотивационных установках. Так, ведущим мотивом у спортсменов-студентов от-

Таблица 1. Результаты исследования мотивов занятий спортом у спортсменов
(по А.В. Шаболтас)

Название мотива	Юные спортсмены n = 66		Студенты вузов n = 149	
	X	σ	X	σ
Мотив эмоционального удовольствия (ЭУ), баллы	10	4,21	11*	1,31
Мотив социального самоутверждения (СС), баллы	7	2,54	3	0,99
Мотив физического самоутверждения (ФС), баллы	14*	3,60	11*	2,80
Социально-эмоциональный мотив (СЭ), баллы	9	2,51	14*	3,12
Социально-моральный мотив (СМ), баллы	14*	3,20	5	1,38
Мотив достижения успеха в спорте (ДУ), баллы	14*	2,85	9	2,37
Спортивно-познавательный мотив (СП), баллы	9	2,21	9	2,11
Рационально-волевой (рекреационный) мотив (РВ), баллы	5	1,85	9	2,49
Мотив подготовки к профессиональной деятельности (ПД), баллы	5	1,23	12	2,92
Гражданско-патриотический мотив (ГП), баллы	14*	2,36	12	2,22

Примечание: * – доминирующие мотивы

мечен «Социально-эмоциональный мотив», или стремление спортсменов к личному престижу (табл. 1).

По результатам методики Тропникова было выявлено, что респонденты обеих групп убеждены: спорт способствует улучшению материального положения.

Благоприятному функциональному состоянию организма, правильной и без каких-либо отклонений работе жизненно важных органов, быстрому восстановлению после воздействия стрессовых факторов (физических, эмоциональных и т.д.) и максимальной лабильности нервной системы способствует физическая подготовка [1]. Так, например, специальная физическая подготовка в тренировочном процессе рукопашников позволяет развить координационные способности.

В ходе исследования среди студентов Омского автобронетанкового инженерного института выявлена «высокая степень реагирования на изменяющиеся условия среды», «хорошая ориентация в пространстве» [2]. Личность спортсмена строится из психологических и физических характеристик, она интересует тренерско-педагогический состав со стороны мотивационного компонента, который является отправной точкой на пути к результатам в спортивной карьере. Мотивация создает очаги

возбуждения в коре больших полушарий и заставляет человека удовлетворить возникшую потребность – в данном случае, достижение результата или просто продолжение занятий спортом.

Один из важных элементов системы подготовки спортсмена-единоборца – тактическое мышление. Интеллектуальная составляющая соревновательной деятельности описывается постоянно нарастающей поведенческой саморегуляцией с использованием тактико-технических движений [4]. Эти особенности, необходимые для применения различных стратегий, проявляются в высоком напряжении нервной системы в единоборствах и предъявляют особые требования к спортсменам. Наиболее важной из них является способность к мгновенной и точной оценке ситуации, оперативному принятию решения, вариативности действий в сложных условиях соревновательного поединка. Развитию данного вида мышления помогают специальные упражнения, моделирующие возможные в условиях соревнований ситуации [5]. Например, дзюдоисты вступают в рандори, беря определенный захват, тем самым оба находятся в равных и часто неудобных условиях.

Таким образом, в ходе изучения научной литературы и проведения анкетирования были выявлены следующие аспекты.

1. Юные спортсмены оценивают мотивацию занятий спортом с позиции стремления к физическому и спортивному совершенствованию, к достижению личного и командного успеха.
2. Студенты-спортсмены более адаптированы к учебе в вузах благодаря занятиям спортом.

Литература

1. Салугин, Ф.В. Двигательная подготовка единоборцев / Ф.В. Салугин, А.В. Салугин, В.В. Козин [и др.]. – Омск, 2022. – 400 с. – EDN RGIDLK.
2. Салугин, Ф.В. Методика подготовки в кикбоксинге (ВКУ) / Ф.В. Салугин, Д.О. Федоров, А.Н. Ткачук. – Омск : Омский государственный технический университет, 2025. – 82 с. – EDN BUQCGI.
3. Салугин, Ф.В. Мотивационная составляющая юных кикбоксеров / Ф.В. Салугин, А.В. Седельникова // Студенческий спорт в современном мире : сб. материалов III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Санкт-Петербург, 14–15 марта 2025 г.). – В 2 ч. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. – С. 145–149. – DOI: 10.48612/ifkst/5d9t-k372-zzr7. – EDN BUAAME.
4. Савинский, П.С. Составляющие характера спортсмена в спортивных единоборствах / П.С. Савинский, В.В. Козин // Теория и методика ударных видов спортивных единоборств : материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 120-летию со дня рождения проф. К.В. Градополова (Москва, 25 сент. 2024 г.). – М. : Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», 2024. – С. 120–124. – EDN IGGCBY.
5. Салугин, Ф.В. Системный подход на начальном этапе тренировочного процесса у кикбоксеров / Ф.В. Салугин, А.В. Седельникова, Н.С. Кузнецова, А.А. Клевцов // Перспективы науки. – Тамбов : НТФ РИМ. – 2025. – № 10(193). – С. 166–169. – EDN FIUONW.
6. Salugin, F.V. Situational analysis of tactical and technical actions of elite kickboxers / F.V. Salugin // Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. – 2019. – No. 5. – P. 24. – EDN OPQIDD.

References

1. Salugin, F.V. Dvigatel'naya podgotovka edinobortsev / F.V. Salugin, A.V. Salugin, V.V. Kozin [i dr.]. – Omsk, 2022. – 400 s. – EDN RGIDLK.
2. Salugin, F.V. Metodika podgotovki v kikkoksinge (VKU) / F.V. Salugin, D.O. Fedorov, A.N. Tkachuk. – Omsk : Omskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2025. – 82 s. – EDN BUQCGI.
3. Salugin, F.V. Motivatsionnaya sostavlyayushchaya yunykh kikkokserov / F.V. Salugin, A.V. Sedelnikova // Studencheskij sport v sovremennom mire : sb. materialov III Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem (Sankt-Peterburg, 14–15 marta 2025 g.). – V 2 ch. – SPb. : POLITEKH-PRESS, 2025. – S. 145–149. – DOI: 10.48612/ifkst/5d9t-k372-zzr7. – EDN BUAAME.
4. Savinskij, P.S. Sostavlyayushchie kharaktera sportsmena v sportivnykh edinoborstvakh / P.S. Savinskij, V.V. Kozin // Teoriya i metodika udarnykh vidov sportivnykh edinoborstv : materialy IV Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, posvyashch. 120-letiyu so dnya rozhdeniya prof. K.V. Gradopolova (Moskva, 25 sent. 2024 g.). – M. : Rossijskij universitet sporta «GTSOLIFK», 2024. – S. 120–124. – EDN IGGCBY.
5. Salugin, F.V. Sistemnyj podkhod na nachalnom etape trenirovochnogo protsessu u kikkokserov / F.V. Salugin, A.V. Sedelnikova, N.S. Kuznetsova, A.A. Klevtsov // Perspektivy nauki. – Tambov : NTF RIM. – 2025. – № 10(193). – S. 166–169. – EDN FIUONW.

«РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ В УСТНОЙ И ПИСЬМЕННОЙ КОММУНИКАЦИИ» КАК ДИСЦИПЛИНА В ВУЗЕ

Т.М. ЮДИНА

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,
г. Архангельск

Ключевые слова и фразы: благожелания; речевой этикет; формулы речевого этикета; коммуникативная диалектология; коммуникация.

Аннотация: В статье представлена программа учебно-методического авторского курса; раскрыта актуальность работы по изучению формул речевого этикета как стилистического пространства общения. Сформированы блоки вопросов дисциплины по выбору. Гипотеза: предлагается внедрить в программы курс по выбору в блоке «Коммуникация» по обучению этикету. Отражена значимость вовлечения в практику преподавания исторических и современных текстов, устных и эпистолярных с целью совершенствования компетентности обучающегося на культурном, коммуникативном и речевом уровнях.

В статье мы рассматриваем значимость введения для студентов вуза новой, разработанной автором общеуниверситетской дисциплины по выбору (ОДП) «Речевой этикет в устной и письменной коммуникации» в модуле «Эффективная коммуникация». Базу статьи составили работы Н.А. Купиной [2], Т.Г. Михальчук [3], Н.И. Формановской [4], Т.М. Юдиной [5; 6] и др. «Речевой этикет в устной и письменной коммуникации» входит в модуль «Эффективная коммуникация», является элементом профобразовательных программ (специалитета), разработанных в соответствии СУОС ВО САФУ в качестве дисциплины по выбору. Целью дисциплины является актуализация категории формирования речевого этикета и культуры поведения для человека в обществе. Дисциплина проводится в 3-й семестр, имеет 3 з.е.

Структура курса.

Блок 1: «Речевой этикет в устной коммуникации».

Технологии работы над формированием элементов речевого этикета. Речевая культура как фактор коммуникации. История речевого этикета. Речевое воздействие, его культурологические и прагматические правила. Структура и функции этикета. Максимумы речевого этикета Г. Грайса и Д. Лича. Понятие

«вежливость», виды и средства выражения вежливости. Речевая культура, этика, репутация. Коммуникативные роли. Этикет и статус адресата. Институциональный дискурс. Неимперативные и императивные приемы речевого воздействия. Самовосхваление, критиканство, псевдокритика как нарушение этикетных норм. Бизнес-этикет. *Dress-code*. Речевой этикет говорящего: орфоэпия, интонация, техника речи. Речевой этикет делового монолога в жанрах: самопрезентации, рекомендации и др. Речевой этикет в диалоге. Этикетные требования к интонационному оформлению высказывания. Этикетные формулы в ситуациях: беседа, переговоры, обсуждение, дискуссия. Этикет общения по телефону. Концепции харизмы. Речевой этикет в бытовой среде. Народный речевой этикет: диалектные благожелания. Формулы этикета (приветствие, знакомство, просьба и др.). Представление ситуации. Речевой имидж. Этнокультурные стереотипы в межкультурной коммуникации. Протокол и этикет в дипломатической деятельности. Речевой этикет в исторической и этнокультурной перспективе. Специфика русского речевого этикета. Язык современных СМИ: средства речевой агрессии. Нормы речевого этикета как форма гармонизации коммуникации представителей разных культур.

Блок 2: «Речевой этикет в письменной коммуникации».

Этикетные нормы в документе и в частной переписке. Эпистолярный речевой этикет: написание писем в XIX–XX вв. (формулы русского речевого этикета в официальных, дружеских и любовных письмах). Школы делового письма: отечественная и зарубежная. Речевой этикет электронных средств коммуникации. Цифровой этикет. Этикетные формулы деловой речи. Стандартизация языка документа, реквизиты. Структура и формуляры делового письма. Типы деловых писем: организационные, личные, распорядительные. Научный этикет: правила подготовки доклада и представление доклада на конференции. Формулы речевого этикета в замечаниях и в рецензиях докладчику, правила ответа на них. Формулы письменного делового этикета. Профессиональный речевой этикет.

Речевой этикет – «система национально-специфических правил речевого поведения; система формул с прагматической направленностью», разработанных Н.И. Формановской [3].

Речевой этикет подчинен историческому процессу, он изменяется. Одновременно в эпистолярной остаются формулы, базовые слова и варианты этикета. Речевой этикет является вторичной моделирующей системой по отношению к языку, это явление культуры: знаки речевого этикета не набор формул, а культурно-исторические ценности.

Студентов нужно познакомить с диалектными благопожеланиями, формулами сохранившейся живой народной речи на территории групп севернорусского наречия. Под благопожеланием понимается устойчивая формула, содержащая пожелание добра одним лицом в адрес другого. Активизация интереса к изучению благожеланий в русском языке и его диалектах активна в последние годы, например, в работах диалектолога Л.Ю. Зориной [1]. Формулы отличаются региональным колоритом. Спектр прагматических ситуаций, порождающих существование в говорах специальных формул, широк. Приведем примеры севернорусских диалектных благожеланий, функционирующих в традиционной народной русской культуре: «Море под коровой!» (пример из вологодских говоров: «Вот сижу я, дою корову на пастбище, идет соседка тоже доить мимо меня и говорит мне: «Море под коровой!» Я ей отвечаю: «Река молока!» Вот так мы и поздоровались»). Приведенное диалогическое единство

(реплика адресанта и ответ адресата) могут совмещать функции: в этом случае – приветствие и благопожелание [1, с. 70]. Ситуация стрижки овцы представлена репликами: «Бурак шерсти! Корзину шерсти! Короб шерсти! Полные коробка шерсти! Готовь три коробка! Пуд шерсти! Шерсти угол! Шерстки гора встречу! «Беленько мыть!» – стирающему белье; «Жар в баньку!» – идущему в баню и др. [1, с. 70]. Так в диалектной речи прослеживается многовековая история севернорусского идиома, знакомство с которым на практике наполнит студентов познаниями народного языка, сформирует гордость за народ.

Многочисленность благопожеланий, частотность и достигаемый с их помощью коммуникативный эффект позволяют предполагать, что эти средства составляют специфику выражения оптативности в народной разговорной речи. Оптативность – это лингвистическое понятие, связанное с выражением пожелания говорящего. Оно проявляется через желательное наклонение (оптатив), которое противопоставляется побудительному предложению. Оптатив – это грамматическое наклонение, выражающее желание, например: «Дай Бог, чтобы все получилось».

Обучение студентов эпистолярному этикету необходимо начинать с истоков, представленных в работах Н.Ф. Кошанского, затем в «Наставлениях» и «Правилах светских писем», о чем обобщает в статьях Т.М. Юдина [5]; «стереотипность (стандартность) и авторская специфика (субъективность) эпистолярная отражены в системе речевого общения XIX в. [6, с. 292]. Официальные письма, например, И.С. Тургенева, отражают эпистолярный XIX в., «в прагматике содержат стереотипные реквизиты и формулы, то есть стереотипы» [6, с. 303]. А затем изучать уже современный эпистолярный.

Рекомендации преподавателю. Нужно обсуждать со студентами вопросы структурирования формул речевого этикета, их целесообразного применения как в устной коммуникации, так и письменной; использовать тренинги по проблемам личности, связанным с ошибочным применением формул, ведущим к нарушению процесса коммуникации. В ходе тренингов по применению формул речевого этикета студенты должны показать знание построения речевых структур, их грамотного произношения. Задания могут выполняться малыми группами студентов, при этом учитываются профспеци-

ализации студентов в сферах, где они должны трудоустроиваться. Итак, студентам в процессе работы с разными типами и жанрово-стилевой модификацией речевого этикета важно осознавать разновидности вербального общения.

Речевой этикет создает установку на эффективный межличностный диалог, поскольку перечень средств (формальных, содержательных, речевых, жанровых) позволяет выстроить коммуникативную стратегию автора.

Литература

1. Зорина, Л.Ю. К истории изучения вологодских диалектных благожеланий / Л.Ю. Зорина // Вестник Череповецкого государственного университета. – Череповец : ЧГУ. – 2012. – № 2-1(38). – С. 70–72.
2. Купина, Н.А. Азбука вежливости: речевой этикет в рассказах, играх, вопросах и задачах / Н.А. Купина. – М. : Флинта, 2019. – 88 с.
3. Михальчук, Т.Г. Русский речевой этикет: практикум : учеб. пособие / Т.Г. Михальчук. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 319 с.
4. Формановская, Н.И. Вы сказали: «Здравствуйте!» (Речевой этикет в нашем общении) : 3-е изд. / Н.И. Формановская. – М. : Знание, 1989. – 160 с.
5. Юдина, Т.М. Специфика эпистолярного этикета XIX века как элемента речевого общения / Т.М. Юдина // Лингвокультурные универсалии в мировом пространстве : материалы VI Международной научной конференции. – Воронеж : ВГТУ, 2025. – С. 77–81.
6. Юдина, Т.М. Стереотипы и субъективы эпистолярия XIX в. (на материале формул речевого этикета в дружеских и любовных письмах И.С. Тургенева) / Т.М. Юдина // Актуальные проблемы славянской филологии, культуры и журналистики : материалы III Международной научной конференции, посвященной 85-летию д.филол.н, проф. Л.П. Клименко (1940–2023). – Нижний Новгород : ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2025. – С. 291–305.

References

1. Zorina, L.YU. K istorii izucheniya vologodskikh dialektnykh blagozhelanij / L.YU. Zorina // Vestnik SHerepovetskogo gosudarstvennogo universiteta. – SHerepovets : CHGU. – 2012. – № 2-1(38). – S. 70–72.
2. Kupina, N.A. Azbuka vezhlivosti: rechevoj etiket v rasskazakh, igrakh, voprosakh i zadachakh / N.A. Kupina. – M. : Flinta, 2019. – 88 s.
3. Mikhanchuk, T.G. Russkij rechevoj etiket: praktikum : ucheb. posobie / T.G. Mikhanchuk. – Minsk : Vyshejschaya shkola, 2016. – 319 s.
4. Formanovskaya, N.I. Vy skazali: «Zdravstvujte!» (Rechevoj etiket v nashem obshchenii) : 3-e izd. / N.I. Formanovskaya. – M. : Znanie, 1989. – 160 s.
5. YUdina, T.M. Spetsifika epistolyarnogo etiketa XIX veka kak elementa rechevogo obshcheniya / T.M. YUdina // Lingvokulturnye universalii v mirovom prostranstve : materialy VI Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii. – Voronezh : VGTU, 2025. – S. 77–81.
6. YUdina, T.M. Stereotipy i subektivny epistolyariya XIX v. (na materiale formul rechevogo etiketa v družeskikh i lyubovnykh pismakh I.S. Turgeneva) / T.M. YUdina // Aktualnye problemy slavyanskoj filologii, kultury i zhurnalistiki : materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, posvyashchennoj 85-letiyu d.filol.n, prof. L.P. Klimenko (1940–2023). – Nizhnij Novgorod : NNGU im. N.I. Lobachevskogo, 2025. – S. 291–305.

ПОСТСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД В РАЗВИТИИ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Н.В. ЯБЛОНСКАЯ, Е.А. ЛЕВАНОВА

*НОУ ВО «Московский социально-педагогический институт»,
г. Москва*

Ключевые слова и фразы: А.К. Быков; Г.Н. Филонов; И.В. Метлик; гражданственность; духовно-нравственное воспитание; молодежь; патриотическое воспитание; постсоветский период; ценностные ориентации.

Аннотация: Цель исследования – анализ развития патриотического воспитания в постсоветский период (1991–2000-е гг.) на основе научных концепций А.К. Быкова, Г.Н. Филонова и И.В. Метлика. Задачи исследования: рассмотреть трансформацию системы патриотического воспитания после распада СССР; раскрыть теоретико-методологические подходы А.К. Быкова, Г.Н. Филонова и И.В. Метлика к осмыслению воспитательной практики в изменившихся социокультурных условиях; выявить общее и особенное в позициях указанных авторов; определить значимость их идей для современной педагогической практики. Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что концепции А.К. Быкова, Г.Н. Филонова и И.В. Метлика, разработанные в постсоветский период, носят комплементарный характер и в совокупности обеспечивают целостное теоретико-методологическое основание для построения современной модели гражданско-патриотического воспитания молодежи. Методы исследования: теоретический анализ психолого-педагогической литературы, сравнительно-сопоставительный анализ научных концепций, обобщение и систематизация научных данных. Результаты исследования: обосновано, что процессный подход А.К. Быкова обеспечивает технологическую проработанность воспитательной деятельности; методологические разработки Г.Н. Филонова связывают патриотическое воспитание с задачами формирования гражданского общества; концепция И.В. Метлика восстанавливает связь воспитания с духовно-нравственными традициями отечественной культуры; определены ключевые тенденции и противоречия постсоветского этапа, связанные с преодолением идеологического вакуума и формированием новых ценностных оснований воспитания.

Введение

Проблема воспитания патриотизма у подрастающего поколения на протяжении всей истории отечественной педагогики занимала одно из центральных мест в образовательной практике. Распад Советского Союза в 1991 г. повлек за собой глубокие изменения во всех сферах общественной жизни, в том числе в системе воспитания. Прежняя модель, выстроенная на основе коммунистической идеологии, утратила свою институциональную базу, а новых концептуальных оснований для организации воспитательной работы с молодежью разработано не было [1; 6]. Результатом стало состояние, которое многие исследовате-

ли характеризуют как идеологический вакуум, сопровождавшийся девальвацией ценностей служения Отечеству и гражданской ответственности [3].

В этих условиях особую значимость приобрели научные исследования, направленные на переосмысление теоретических основ патриотического воспитания и поиск адекватных времени подходов к его организации. Среди ученых, внесших весомый вклад в разработку данной проблематики в постсоветский период, выделяются А.К. Быков, Г.Н. Филонов и И.В. Метлик. Каждый из них предложил оригинальное видение задач, содержания и механизмов патриотического воспитания в изменившихся социокультурных условиях [1; 5; 7; 8].

Вклад А.К. Быкова в теорию патриотического воспитания

Целью настоящей статьи является анализ теоретических позиций указанных авторов в контексте развития патриотического воспитания в постсоветской России, выявление общего и особенного в их подходах, а также определение значимости их идей для современной педагогической практики.

Трансформация системы патриотического воспитания в постсоветский период

Советская система патриотического воспитания представляла собой разветвленную институциональную структуру, включавшую школу, пионерскую и комсомольскую организации, внешкольные учреждения, систему подготовки педагогических кадров. Она опиралась на единую идеологическую платформу и обеспечивала массовый охват молодежи разнообразными формами воспитательной деятельности [3; 6]. Вместе с тем эта система обладала рядом существенных ограничений: чрезмерная идеологизация содержания, формализм мероприятий, подавление критического мышления и индивидуальности учащихся.

После 1991 г. произошло стремительное разрушение прежних институтов воспитания. Пионерская и комсомольская организации были ликвидированы, идеологический компонент исключен из образовательных программ, а само понятие патриотизма в общественном дискурсе нередко воспринималось как рудимент ушедшей эпохи. Как отмечают исследователи, для значительной части молодых людей, выросших в период перемен, слово «патриот» стало ассоциироваться с консерватизмом и реакционностью [3; 5].

Государственная политика 1990-х гг. характеризовалась ориентацией на либеральные западные модели развития, в рамках которых вопросы гражданского воспитания не рассматривались в качестве приоритетных.

Осознание необходимости возрождения воспитательной работы с молодежью стало формироваться к концу 1990-х гг. Принятие государственной программы «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2001–2005 годы» ознаменовало начало нового этапа, связанного с попыткой выстроить системную работу в данном направлении на новых теоретико-методологических основаниях [1; 4].

Анатолий Кузьмич Быков, доктор педагогических наук, профессор Финансового университета при Правительстве РФ, является одним из ведущих отечественных специалистов в области патриотического воспитания.

Его исследования охватывают широкий спектр вопросов – от теоретико-методологических оснований воспитательного процесса до конкретных педагогических технологий работы с молодежью [1].

Одним из центральных положений концепции А.К. Быкова является понимание патриотического воспитания как целенаправленной и систематической деятельности субъектов образования по формированию у подрастающего поколения любви к Родине, высокого патриотического сознания, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Отечества. Ученый подчеркивает, что патриотизм как социальное чувство обладает глубоко личным характером и занимает одно из важнейших мест в ценностной иерархии человека [1].

Значительный вклад А.К. Быкова связан с разработкой процессного подхода к патриотическому воспитанию. Согласно его позиции, формирование системы патриотического воспитания следует рассматривать как процедуру ее динамического совершенствования, в ходе которого происходят качественные приращения целостности и полноты взаимосвязей между структурными компонентами. Процессный подход предполагает комплексную и поэтапную реализацию целевого, субъектно-объектного, содержательного, технологического, аналитического и результативного компонентов педагогического процесса [1].

Помимо этого, А.К. Быков обосновал интегративную природу патриотического воспитания, выделив его основные направления: духовно-нравственное, историко-краеведческое, гражданско-правовое, социально-патриотическое, военно-патриотическое и героико-патриотическое. По его убеждению, разделение этих направлений носит условный характер, и только их органическое единство обеспечивает формирование целостной патриотической позиции личности [1; 4].

Г.Н. Филонов: методология гражданского воспитания в переходный период

Георгий Николаевич Филонов (1922–2017), академик Российской академии образования, на протяжении десятилетий разрабатывал вопросы методологии и теории воспитания. В советский период он занимал должность директора НИИ общих проблем воспитания АПН, а с начала 1990-х гг. сосредоточился на проблематике социальной педагогики и гражданского воспитания в условиях трансформации общества [3; 6].

Г.Н. Филонов определял гражданственность как комплекс субъективных качеств личности, проявляющихся в отношениях и деятельности человека при выполнении им социально-ролевых функций. Эти качества включают осознанную законопослушность, преданность Родине и готовность к защите интересов Отечества, свободную и честную приверженность к общепринятым нормам и нравственным ценностям в различных сферах жизни – трудовой, семейно-бытовой, межнациональной и межличностной [6; 8].

Принципиальная позиция Г.Н. Филонова состояла в том, что в 1980-е гг. обозначилась необходимость возвращения идеи гражданского и патриотического воспитания в русло мировых процессов демократизации и гуманизации образования. По его мнению, ориентация на общечеловеческие ценности не противоречит задачам патриотического воспитания, а, напротив, обогащает его содержание и повышает социальную защищенность личности [3; 6]. Такая позиция была особенно значима в контексте постсоветских дискуссий о соотношении национального и общечеловеческого в воспитании.

Г.Н. Филонов выступал за системный подход к организации воспитательной работы, подчеркивая, что построение государства социальной направленности требует целенаправленной разработки путей и средств формирования человека, способного жить в гражданском обществе. Его идеи оказали существенное влияние на разработку государственной политики в области гражданского образования, закрепленной решением коллегии Министерства образования России в 1994 г. [6; 8].

И.В. Метлик: духовно-нравственные основания патриотического воспитания

Игорь Витальевич Метлик, доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник Института изучения детства, семьи и воспитания РАО, сосредоточил свои исследования на духовно-нравственных аспектах патриотического воспитания. Его работы представляют собой попытку интегрировать традиционные ценностные основания отечественной культуры в современную педагогическую практику [5; 7].

И.В. Метлик рассматривает духовно-нравственное воспитание как организованную и целенаправленную деятельность педагогов и родителей, направленную на формирование высших нравственных ценностей у учащихся, а также качеств патриота и защитника Родины. По его определению, данный процесс нацелен на формирование взглядов, убеждений и соответствующих нравственных установок и качеств личности воспитуемого [5; 7].

И.В. Метлик совместно с А.Н. Выршиковым и М.Б. Кусмарцевым участвовали в разработке концепции российского патриотизма, в которой патриотизм определяется как стойкое нравственное чувство, вырастающее из культурных традиций этноса и формируемое в процессе овладения подрастающими поколениями языком, формами мышления, нормами и эталонами культуры. Закрепление патриотических установок происходит через общение с представителями старших поколений, которые одобряют или порицают поведение молодых [4].

Особое место в работах И.В. Метлика занимает обоснование связи между духовно-нравственным и патриотическим воспитанием. Он доказывает, что присвоение личностью ценностей Отечества, ответственности и гражданственности составляет основу подлинного патриотизма. При этом патриотизм не сводится к совокупности отдельных качеств, а представляет собой целостное интегративное образование, включающее рациональный, эмоционально-психологический и деятельностный компоненты [2; 5; 7].

Общее и особенное в подходах А.К. Быкова, Г.Н. Филонова и И.В. Метлика

Сопоставление теоретических позиций трех исследователей позволяет выявить как общие черты, так и специфику их подходов к про-

блеме патриотического воспитания в постсоветский период.

К общим положениям относится признание кризисного состояния воспитательной системы после распада СССР и необходимости ее целенаправленного восстановления на новых теоретико-методологических основаниях. Все три автора подчеркивают системный характер патриотического воспитания, его неразрывную связь с гражданским и нравственным воспитанием, а также необходимость интеграции когнитивного, эмоционально-ценностного и деятельностного компонентов воспитательного процесса [1; 5; 6].

Вместе с тем каждый из ученых акцентирует внимание на определенном аспекте проблемы. А.К. Быков делает акцент на процессуально-технологической стороне воспитания, разрабатывая конкретные механизмы организации воспитательной работы в образовательных учреждениях. Г.Н. Филонов сосредоточен на социально-философских и методологических аспектах гражданского воспитания, связывая его с процессами демократизации общества. И.В. Метлик выдвигает на первый план ценностно-смысловую и духовно-нравственную составляющую, обосновывая необходимость укорененности патриотического воспитания в национально-культурной традиции [1; 7; 8].

Такое распределение исследовательских приоритетов обеспечивает комплементарность подходов и создает предпосылки для формирования целостной теоретической модели патри-

отического воспитания, учитывающей различные аспекты данного многомерного феномена.

Заключение

Постсоветский период стал временем серьезных испытаний для отечественной системы патриотического воспитания. Разрушение прежних институциональных механизмов, идеологический вакуум, девальвация ценностей гражданственности потребовали глубокого теоретического переосмысления самих оснований воспитательной работы с молодежью.

Анализ научного наследия А.К. Быкова, Г.Н. Филонова и И.В. Метлика показывает, что каждый из них внес существенный вклад в разработку теоретических основ патриотического воспитания в новых условиях. Процессный подход А.К. Быкова обеспечивает технологическую проработанность воспитательной деятельности, методологические разработки Г.Н. Филонова связывают патриотическое воспитание с задачами формирования гражданского общества, а концепция И.В. Метлика восстанавливает связь воспитания с духовно-нравственными традициями отечественной культуры.

Синтез их подходов открывает перспективы для создания целостной, научно обоснованной модели патриотического воспитания, способной отвечать на вызовы современности и обеспечивать формирование граждан с развитым патриотическим сознанием и активной жизненной позицией.

Литература

1. Быков, А.К. Патриотическое воспитание детей и молодежи: процессный подход / А.К. Быков // CITISE. – 2020. – № 3(25). – С. 179–190 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ma123.ru/ru/2020/08/bykov-2>.
2. Быков, А.К. Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации: на стыке двух государственных программ / А.К. Быков // Педагогика. – 2011. – № 1. – С. 14–24 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16358873>.
3. Быков, А.К. Формирование патриотического сознания молодежи на истории Великой Отечественной войны 1941–1945 годов / А.К. Быков // Образовательные ресурсы и технологии. – 2020. – № 1(30). – С. 24–28. – DOI: 10.21777/2500-2112-2020-1-24-28 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vestnik-muiv.ru/article/formirovanie-patrioticheskogo-soznaniya-molodezhi-na-istorii-velikoy-otechestvennoy-voyny-1941-1945->.
4. Выршиков, А.Н. Российский патриотизм: истоки, содержание, воспитание в современных условиях / А.Н. Выршиков, С.Н. Климов, М.Б. Кусмарцев, И.В. Метлик. – М. : Планета, 2010. – 336 с.
5. Галицкая, И.А. Понятие «духовно-нравственное воспитание» в современной педагогической теории и практике / И.А. Галицкая, И.В. Метлик // Педагогика. – 2011. – № 10. – С. 36–46 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://verav.ru/common/mpublic.php?num=578>.

6. Гревцева, Г.Я. Воспитание гражданственности и патриотизма молодежи: исторический аспект / Г.Я. Гревцева, Н.В. Ипполитова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 6. – С. 27–32 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/vospitanie-grazhdanstvennosti-i-patriotizma-molodezhi-istoricheskiy-aspekt>.
7. Метлик, И.В. Взаимодействие социальных институтов в духовно-нравственном воспитании детей в российской школе : монография / И.В. Метлик, О.М. Потаповская, И.А. Галицкая; под ред. И.В. Метлика. – М. : ФГБНУ ИИДЦВ РАО, 2018. – 241 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://институтвоспитания.рф/upload/iblock/802/80252cf824996067cbfad73497641494.pdf>.
8. Филонов, Г.Н. Общенациональная программа воспитания: предпосылки и технологии разработки / Г.Н. Филонов // Педагогика. – 2007. – № 9. – С. 3–10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1192627817&archive=1196815384&start_from=&ucat=&.

References

1. Bykov, A.K. Patrioticheskoe vospitanie detej i molodezhi: protsessnyj podkhod / A.K. Bykov // CITISE. – 2020. – № 3(25). – S. 179–190 [Electronic resource]. – Access mode : <https://ma123.ru/ru/2020/08/bykov-2>.
2. Bykov, A.K. Patrioticheskoe vospitanie grazhdan Rossijskoj Federatsii: na styke dvukh gosudarstvennykh programm / A.K. Bykov // Pedagogika. – 2011. – № 1. – S. 14–24 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16358873>.
3. Bykov, A.K. Formirovanie patrioticheskogo soznaniya molodezhi na istorii Velikoy Otechestvennoj vojny 1941–1945 godov / A.K. Bykov // Obrazovatelnye resursy i tekhnologii. – 2020. – № 1(30). – S. 24–28. – DOI: 10.21777/2500-2112-2020-1-24-28 [Electronic resource]. – Access mode : <https://vestnik-muiiv.ru/article/formirovanie-patrioticheskogo-soznaniya-molodezhi-na-istorii-velikoy-otechestvennoj-vojny-1941-1945->.
4. Vyrshchikov, A.N. Rossijskij patriotizm: istoki, sodержание, vospitanie v sovremennykh usloviyakh / A.N. Vyrshchikov, S.N. Klimov, M.B. Kusmartsev, I.V. Metlik. – М. : Planeta, 2010. – 336 s.
5. Galitskaya, I.A. Ponyatie «dukhovno-nravstvennoe vospitanie» v sovremennoj pedagogicheskoy teorii i praktike / I.A. Galitskaya, I.V. Metlik // Pedagogika. – 2011. – № 10. – S. 36–46 [Electronic resource]. – Access mode : <https://verav.ru/common/mpublic.php?num=578>.
6. Grevtseva, G.YA. Vospitanie grazhdanstvennosti i patriotizma molodezhi: istoricheskij aspekt / G.YA. Grevtseva, N.V. Ippolitova // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2015. – № 6. – S. 27–32 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/vospitanie-grazhdanstvennosti-i-patriotizma-molodezhi-istoricheskiy-aspekt>.
7. Metlik, I.V. Vzaimodejstvie sotsialnykh institutov v dukhovno-nravstvennom vospitanii detej v rossijskoj shkole : monografiya / I.V. Metlik, O.M. Potapovskaya, I.A. Galitskaya; pod red. I.V. Metlika. – М. : FGBNU IIDSV RAO, 2018. – 241 s. [Electronic resource]. – Access mode : <https://institutvospitaniya.rf/upload/iblock/802/80252cf824996067cbfad73497641494.pdf>.
8. Filonov, G.N. Obschenatsionalnaya programma vospitaniya: predposylki i tekhnologii razrabotki / G.N. Filonov // Pedagogika. – 2007. – № 9. – S. 3–10 [Electronic resource]. – Access mode : https://portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1192627817&archive=1196815384&start_from=&ucat=&.

© Н.В. Яблонская, Е.А. Леванова, 2026

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Н.О. ВЕРЕЩАГИНА, Е.П. ИВАНОВА

*ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»;
ГБУ ДПО «Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования
имени К.Д. Ушинского»,
г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова и фразы: профессиональные компетенции; высшее образование; интегрированный подход; метеорологическое образование; интегрированные образовательные программы; формирование профессиональных компетенций; принципы проектирования интегрированной образовательной программы.

Аннотация: В эпоху стремительных перемен и технологического прогресса, когда рынок труда предъявляет все более высокие и многогранные требования к специалистам, формирование профессиональных компетенций становится ключевой задачей системы образования. Интегрированные образовательные программы, как инновационный подход, выступают одним из ключевых инструментов в решении этой задачи. Интегрированные образовательные программы базируются на идее целостного восприятия мира и взаимосвязанности различных дисциплин. Они предполагают объединение знаний, умений и навыков из разных предметных областей для формирования у студентов комплексного понимания профессиональной деятельности. Этот подход позволяет преодолеть фрагментарность традиционного обучения, обеспечивая более глубокое усвоение материала и его применение в реальных рабочих ситуациях. Проектирование интегрированных образовательных программ требует тщательного анализа потребностей рынка труда и определения ключевых профессиональных компетенций, необходимых выпускникам. Важным этапом является разработка учебных планов и модулей, которые органично объединяют различные дисциплины, создавая синергетический эффект. Использование активных методов обучения, таких как проблемные задачи, проектная деятельность и деловые игры, способствует развитию у студентов критического мышления, творческих способностей и умения работать в команде.

В эпоху динамичных изменений на рынке труда, когда востребованность в инженерно-технических специалистах растет, проектирование интегрированных образовательных программ приобретает особую актуальность.

Вопросами проектирования интегрированных образовательных программ занимались такие ученые, как Н.О. Верещагина, Э.С. Бабаева, Г.А. Кузьменко, Т.Н. Сафонова, Н.В. Пернай и др. Суть данного процесса заключается в модульном формировании междисциплинарных знаний и умений в единую интегративную образовательную систему, направленную на фор-

мирование у обучающихся профессиональных компетенций, которая позволяет преодолеть фрагментарность традиционного образования, обеспечивая взаимосвязь теоретических знаний с практическим опытом на основе интегративного подхода [4].

Проектирование интегрированных образовательных программ [2] требует от педагогов:

- высокой степени профессионализма и готовности к сотрудничеству;
- готовности выстраивать междисциплинарные связи и организовывать проектную деятельность обучающихся;

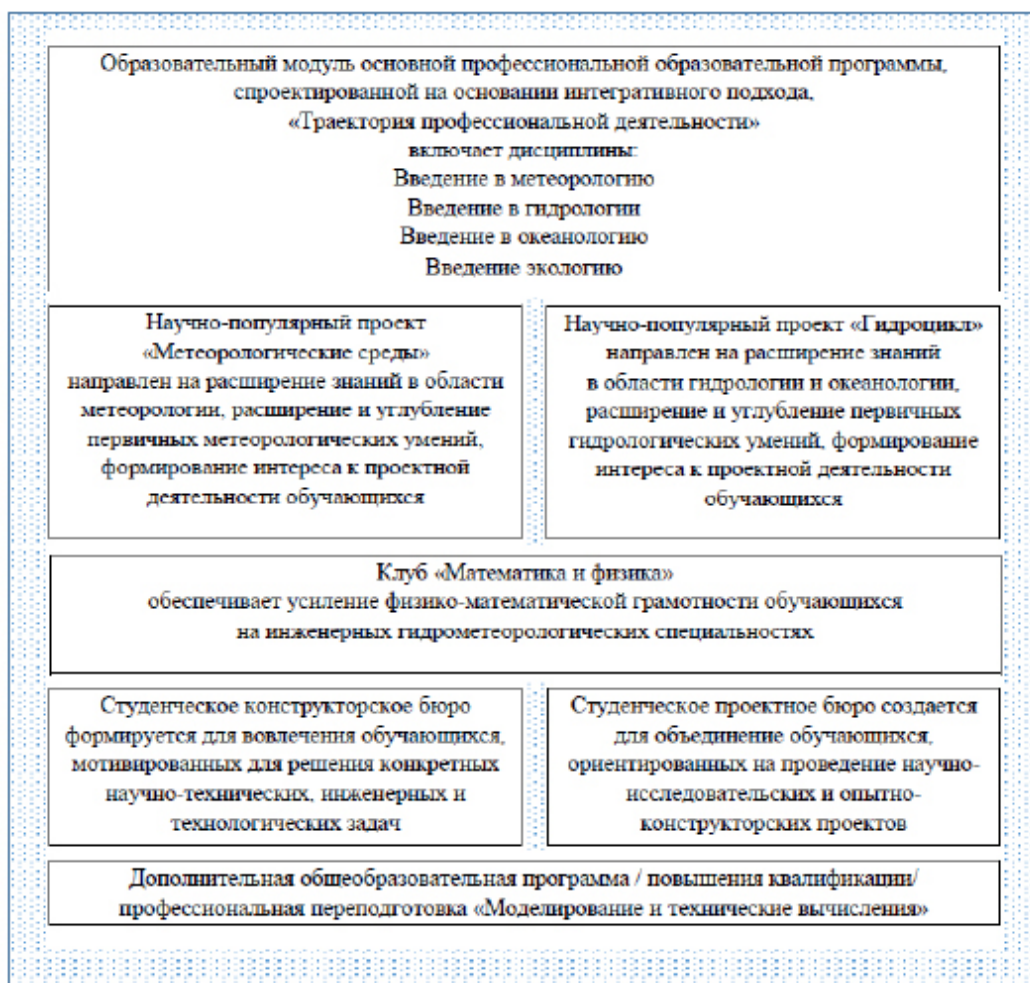


Рис. 1. Формирование универсальных компетенций посредством интеграции учебной и внеучебной работы

– способности к оцениванию результатов обучения с учетом комплексного характера профессиональных компетенций.

При реализации интегрированных образовательных программ планируемым результатом обучения является выполнение выпускниками установленных в профессиональном стандарте трудовых действий.

Проведенное исследование в области формирования профессиональных компетенций обучающихся свидетельствует, во-первых, о необходимости овладения ими универсальными компетенциями (коммуникативными, командными, организационными) [3].

На современном этапе развития отраслей промышленности, где технологии и методики производства стремительно развиваются, а требования к профессиям постоянно совершенствуются, способность к обучению и самообу-

чению, готовность к работе в команде, владение умениями критического мышления, умениями решать проблемы и вести коммуникацию становятся системообразующими, обеспечивающими успешность освоения и гибкость применения новых профессиональных знаний, умений и навыков.

Процесс формирования универсальных компетенций должен учитываться при проектировании интегрированной образовательной программы, тем самым обеспечивая конструирование процесса формирования профессиональных компетенций, находящихся в тесной взаимосвязи.

Анализ учебных планов образовательных программ в рамках УГНС 05.03.00 Науки о Земле показывает, что универсальные компетенции формируются в рамках обязательной части образовательной программы, что соответствует

требованиям федеральных образовательных стандартов высшего образования [1]. Это, принимая во внимание усиление эффективности образовательного результата, обуславливается сочетанием учебной и внеучебной работы.

Продемонстрируем это на примере интегрированных образовательных программ по направлению подготовки 05.03.03 Прикладная гидрометеорология, разработанных в Российском государственном гидрометеорологическом университете, представленных на рис. 1.

Вторым организационно-методическим условием формирования профессиональных компетенций является интеграция образовательного процесса и практической деятельности.

Интеграция образования и производства является одним из важных факторов развития экономики и определяет потребности в формировании многоаспектных форм взаимодействия на современном этапе.

Необходимость данной интеграции обусловлена:

1) несоответствием качества профессионального образования требованиям и ожиданиям работодателей. Это несоответствие заключается в разрыве между теми знаниями, умениями и навыками, которые получают студенты в вузах, и уровнем развития производства, основанном на развитых наукоемких технологиях;

2) взаимовыгодной результативностью. Прежде всего, это касается научно-инновационной деятельности. Формы научной деятельности отраслевых вузов предполагают комплекс организационных, научных, технологических, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности приводят к коммерческим успехам при условии тесного взаимодействия с отраслью. Это возможно при активном развитии научных кадров, которое обеспечивается, в том числе в рамках системы непрерывного образования;

3) расширением спектра рабочих мест и баз практики для студентов, аспирантов на основе создания единых образовательно-производственных площадок, что уже на стадии обучения позволяет адаптировать обучающихся к потребностям предприятия и отрасли в целом.

Проблема интеграции образовательного процесса с практической деятельностью с позиции деятельностного подхода отражены в научных работах, среди которых труды С.М. Арефьевой, Н.О. Верещагиной, С.Ю. Буриловой, В.В. Гузеевой, И.А. Зимней, Е.В. Земцовой и

др. Деятельностный подход позволяет организовать образовательный процесс, направленный на формирование профессиональных компетенций, через создание условий вовлечения обучающихся посредством применения полученных теоретических знаний на практике, обеспечивающий приобретение первичного профессионального опыта.

Это достигается за счет внедрения в образовательный процесс [5]:

- разнообразных форм организации – стажировка в профильных организациях, участие в реальных проектах, работа с профессиональными кейсами, моделирующими профессиональные ситуации и иное;

- активных методов обучения – проектная деятельность, кейс-стади, моделирование профессиональных ситуаций.

Включение обучающихся в решение реальных задач обеспечивает личностные количественные и качественные профессиональные преимущества выпускника, так как реализация партнерских отношений производство – вуз более плодотворно решает главную задачу – подготовку высококвалифицированных кадров, способных мобильно адаптироваться к условиям стремительно развивающейся инновационной среды.

Анализ передового опыта в области взаимодействия вузов и предприятий позволяет установить модели деятельности обучающихся, направленные на формирование профессиональной компетенции:

1) Научная деятельность, в рамках которой реализуется практика совместных научных исследований и инновационных проектов. К проектам привлекаются обучающиеся, что обеспечивает последним получение новых знаний и умений и способствует воспроизводству научного знания в целом. Научные технопарки, представляющие собой инновационную инфраструктуру, объединяющую научно-исследовательские, научно-технологические и научно-производственные высокотехнологические объединения, объекты индустрии, учебные заведения и другие объекты, специализирующиеся на решении комплексных задач, направленных на рост благосостояния территорий и организации, продвижение инновационной культуры, а также обеспечивающие прозрачность состоятельности инновационного бизнеса и научных организаций.

2) Инновационно-предпринимательская

деятельность, обеспечивающая через организацию бизнес-образований коммерциализацию инновационных разработок, а также интеграцию этих бизнес-образований с местным и/или региональным бизнес-сообществом. Академические спин-офф как форма инновационного предпринимательства на базе организации высшего профессионального образования. Создание и развитие подобных структур способствует созданию новых рабочих мест, быстрому трансферу инновационных технологий, притоку финансовых поступлений и, как следствие, повышению уровня эффективности малого инновационного предпринимательства.

3) Организационно-управленческая деятельность, предоставляющая возможность посредством бизнес-акселераторов и коворкингов реализации разнообразного спектра административных, маркетинговых и управленческих услуг многофакторной совместной деятельно-

сти, направленной на оказания помощи в управлении и финансировании важных бизнес и технических проектов.

Таким образом, современные исследования проблем эффективного функционирования инновационных систем развития национальной экономики убедительно доказывают важность развития взаимоотношений между образовательными, научно-исследовательскими учреждениями и производством в вопросе формирования профессиональных компетенций выпускника.

С учетом вышеизложенного можно отметить, что в соответствии с поставленными перед вузами задачами, существует необходимость усиления развития партнерских отношений по модели «вуз – предприятие», обеспечивающих формирование профессиональной компетенции обучающихся в период освоения образовательной программы.

Литература

1. Верещагина, Н.О. Образовательная программа подготовки бакалавров в области наук о земле в контексте новой парадигмы высшего образования / Н.О. Верещагина, Я.В. Дробжева, Е.П. Иванова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2023. – № 209. – С. 31–43. – DOI: 10.33910/1992-6464-2023-209-31-43. – EDN KQIATJ.
2. Воронцов, А.Г. Проектирование образовательных программ: от идеи к реализации / А.Г. Воронцов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 176 с.
3. Гафурова, Н.В. Компетентностный подход в профессиональном стандарте / Н.В. Гафурова, П.А. Смирнов. – М. : Юрайт, 2020. – 210 с.
4. Сериков, В.В. Личностно-ориентированное образование: поиск новой парадигмы / В.В. Сериков. – М. : Смысл, 2022. – 354 с.
5. Соломин, В.П. Векторы совершенствования современного педагогического образования / В.П. Соломин // 30 лет становлению и развитию образования в области безопасности жизнедеятельности : материалы научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 17 ноября 2021 года. – Казань : Бук, 2021. – С. 15–27.
6. Верещагина, Н.О. Развитие компетентности будущего педагога в образовательном процессе современного вуза : практикоориентированная монография / Н.О. Верещагина, И.В. Гладкая, Е.Н. Глубокова [и др.]; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – СПб., 2016. – 207 с. – EDN XCALKN.
7. Зимняя, И.А. Педагогическая психология : учебник / И.А. Зимняя. – М. : Логос, 2020. – 384 с.

References

1. Vereshchagina, N.O. Obrazovatel'naya programma podgotovki bakalavrov v oblasti nauk o zemle v kontekste novej paradigmy vysshego obrazovaniya / N.O. Vereshchagina, YA.V. Drobzheva, E.P. Ivanova // Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena. – 2023. – № 209. – S. 31–43. – DOI: 10.33910/1992-6464-2023-209-31-43. – EDN KQIATJ.
2. Vorontsov, A.G. Proektirovanie obrazovatelnykh programm: ot idei k realizatsii /

A.G. Vorontsov. – Ekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta, 2022. – 176 s.

3. Gafurova, N.V. Kompetentnostnyj podkhod v professionalnom standarte / N.V. Gafurova, P.A. Smirnov. – M. : YUrajt, 2020. – 210 s.

4. Serikov, V.V. Lichnostno-orientirovannoe obrazovanie: poisk novej paradigmy / V.V. Serikov. – M. : Smysl, 2022. – 354 s.

5. Solomin, V.P. Vektory sovershenstvovaniya sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya / V.P. Solomin // 30 let stanovleniyu i razvitiyu obrazovaniya v oblasti bezopasnosti zhiznedeyatelnosti : materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Sankt-Peterburg, 17 noyabrya 2021 goda. – Kazan : Buk, 2021. – S. 15–27.

6. Vereshchagina, N.O. Razvitie kompetentnosti budushchego pedagoga v obrazovatelnom protsesse sovremennogo vuza : praktikoorientirovannaya monografiya / N.O. Vereshchagina, I.V. Gladkaya, E.N. Glubokova [i dr.]; Rossijskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. A.I. Gertsena. – SPb., 2016. – 207 s. – EDN XCALKN.

7. Zimnyaya, I.A. Pedagogicheskaya psikhologiya : uchebnik / I.A. Zimnyaya. – M. : Logos, 2020. – 384 s.

© Н.О. Верещагина, Е.П. Иванова, 2026

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА: ПРИЧИНЫ, СИМПТОМЫ И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

М.И. ВЛАСОВА, Р.Г. ГУЧЕТЛЬ

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского»,
г. Саратов;

МОО «Фонд развития науки и культуры»,
г. Тамбов

Ключевые слова и фразы: сахарный диабет; аутоиммунное заболевание; инсулин; диабетический кетоацидоз; самоконтроль.

Аннотация: цель данной статьи заключается в изучении сахарного диабета 1 типа, включая причины его возникновения, основные клинические проявления и современные методы лечения, с целью формирования целостного представления о заболевании, особенностях его течения и принципах ведения пациентов. Задачи исследования: изучить основные причины и патогенетические механизмы развития сахарного диабета 1 типа, рассмотреть основные клинические симптомы и особенности течения заболевания, описать современные методы диагностики сахарного диабета 1 типа, проанализировать современные подходы к ведению и лечению пациентов с сахарным диабетом, определить значение самоконтроля и профилактики осложнений при сахарном диабете. Основной гипотезой исследования является то, что сахарный диабет 1 типа является мультифакторным аутоиммунным заболеванием, формирующимся вследствие взаимодействия генетической предрасположенности и факторов внешней среды, что приводит к прогрессирующей деструкции β -клеток поджелудочной железы и развитию абсолютной инсулиновой недостаточности; ранняя верификация клинических и лабораторных проявлений заболевания и применение современных персонализированных схем инсулинотерапии обеспечивают оптимизацию гликемического контроля и снижение частоты острых и хронических диабетических осложнений. Методологией исследования является научный поиск, обобщение, анализ, систематизация. Полученные результаты исследования показали, что сахарный диабет 1 типа – социально значимое заболевание, выявление которого на ранних этапах прогрессирования способствует предотвращению развития тяжелых осложнений, наиболее грозным из которых является диабетический кетоацидоз, а также индивидуальному подбору терапии и обучению пациентов самоконтролю, что является важным аспектом в улучшении качества жизни больных и в формировании приверженности терапии.

Сахарный диабет представляет собой совокупность разнородных патологических состояний, объединенных нарушением механизмов инсулиновой регуляции углеводного обмена. Данное заболевание рассматривается как синдром стойкой хронической гипергликемии, возникающий вследствие снижения секреции инсулина либо уменьшения его биологического действия на ткани-мишени.

Заболевание отличается выраженной гетерогенностью, а пути формирования инсулиновой недостаточности характеризуются значительным многообразием [3].

В зависимости от патогенетического механизма инсулиновая недостаточность может иметь панкреатическое происхождение, что связано с первичным повреждением β -клеток поджелудочной железы и развитием абсолютного дефицита инсулина. Ведущим механизмом такого варианта является аутоиммунный процесс, сопровождающийся постепенным разрушением инсулин-продуцирующих клеток. Клиническая манифестация сахарного диабета, как правило, наступает при снижении функциональной массы β -клеток до критического уровня, не превышающего примерно 20 % от исход-

ного объема.

Развитие инсулиновой недостаточности, обусловленной аутоиммунным разрушением β -клеток поджелудочной железы, является патогенетической основой сахарного диабета 1 типа, характеризующегося склонностью к развитию кетоацидоза и относящегося к инсулинозависимым формам заболевания. В клинической практике его также нередко обозначают как ювенильный диабет, что связано с высокой частотой выявления данной формы у детей и подростков.

Селективное поражение β -клеток поджелудочной железы при сахарном диабете 1 типа рассматривается как результат аутоиммунного процесса. При этом многие аспекты механизма формирования инсулиновой недостаточности остаются недостаточно изученными: до конца не выяснены факторы, запускающие нарушение иммунологической толерантности к аутоантигенам β -клеток, а также процессы, обеспечивающие поддержание персистирующей аутоиммунной реакции.

Важную роль в патогенезе заболевания играют островковые аутоантитела (ААТ), которые возникают в ответ на разрушение β -клеток. Хотя сами антитела не участвуют непосредственно в деструктивной аутоиммунной реакции, они служат надежными маркерами СД1 и позволяют выявлять заболевание на доклинической и ранней клинической стадиях. У детей, у которых обнаруживается два и более видов ААТ, прогрессирование до клинической формы заболевания почти неизбежно: около 70 % развивают СД1 в течение 10 лет и 100 % – в течение 20 лет наблюдения. После манифестации болезни количество функционирующих β -клеток и их антигенов снижается, что отражается в уменьшении титра аутоантител.

Ключевыми специфическими ААТ считаются антитела к инсулину (*IAA*), островковым клеткам (*ICA*), декарбоксилазе глутаминовой кислоты (*GAD65*), тирозинфосфатазе (*IA-2A*) и цинковому транспортеру (*ZnT8*), при этом каждая группа нацелена на различные антигены β -клеток, отражая гетерогенность аутоиммунной реакции. Сахарный диабет 1 типа характеризуется рядом типичных клинических симптомов, среди которых выделяют так называемую «диабетическую триаду». Она включает полиурию – частое и обильное мочеиспускание, обусловленное гипергликемией и развитием осмотического диуреза; полидипсию – постоянное

чувство жажды, возникающее на фоне усиленного выведения жидкости; и полифагию – повышенный аппетит, сопровождающийся непроизвольной потерей массы тела. Выраженность этих симптомов может варьировать у разных пациентов, что на ранних стадиях заболевания зачастую приводит к отсутствию субъективных жалоб и ощущению полного здоровья.

Помимо классической триады, больные могут предъявлять неспецифические жалобы, включая повышенную утомляемость, общую слабость, раздражительность, снижение работоспособности, сухость кожи и слизистых, кожный зуд, головные боли и ухудшение зрения. Поскольку данные проявления не являются специфическими для сахарного диабета, возникает необходимость проведения дифференциальной диагностики с другими заболеваниями для подтверждения диагноза [1].

Лабораторным маркером заболевания служит гипергликемия, которая сопровождается нарушениями углеводного, жирового и белкового обмена. Метаболические нарушения приводят к активации липолиза и протеолиза, что способствует снижению массы тела и развитию мышечной слабости, а также к появлению кетонных тел в крови и моче. В детской практике данная симптоматика может оставаться незамеченной родителями.

Наиболее опасным и потенциально угрожающим жизни осложнением является диабетический кетоацидоз, который нередко становится первым клиническим проявлением заболевания, особенно при слабой выраженности классических симптомов. К его характерным признакам относятся тошнота, рвота, одышка, шумное глубокое дыхание по типу Куссмауля, боли в животе, выраженная слабость и сонливость. При отсутствии своевременной медицинской помощи кетоацидоз может прогрессировать до диабетической комы.

В связи с этим родителям и опекунам необходимо проявлять повышенное внимание к состоянию здоровья ребенка, наблюдать за изменениями поведения, привычек и настроения. Ранняя диагностика и своевременное обращение за медицинской помощью позволяют предотвратить развитие жизнеугрожающих осложнений и снизить риск тяжелых последствий заболевания [2].

Комплексная терапия сахарного диабета 1 типа направлена на достижение и длительное поддержание нормогликемии, предупреждение

острых метаболических нарушений, таких как гипогликемия и диабетический кетоацидоз, а также на минимизацию риска прогрессирования хронических сосудистых и метаболических осложнений, что в совокупности обеспечивает улучшение качества и продолжительности жизни пациентов. В силу практически полного отсутствия эндогенной секреции инсулина у данной категории больных ключевым и обязательным компонентом лечебного процесса является инсулинотерапия, что делает применение пероральных сахароснижающих препаратов неэффективным и нецелесообразным. Современные подходы к лечению основаны на принципах максимально физиологичного воспроизведения секреции инсулина, характерной для здорового организма, с учётом индивидуального метаболического профиля пациента, сопутствующих патологий, образа жизни и сопутствующей фармакотерапии, что позволяет обеспечивать стабильный контроль гликемии и снижать частоту острых осложнений.

Неотъемлемым компонентом комплексной терапии является систематический самоконтроль гликемии, осуществляемый с использованием современных глюкометров или систем непрерывного мониторинга уровня глюкозы, что позволяет пациенту самостоятельно оценивать динамику метаболического состояния и своевременно корректировать терапевтические вмешательства. Оптимальная частота измерений определяется индивидуально.

Диетотерапия при сахарном диабете 1 типа выполняет вспомогательную, но крайне значимую функцию, предусматривающую дробное питание, ограничение легкоусвояемых углеводов, учёт углеводов по системе хлебных единиц, а также сбалансированное распределение белков и жиров в рационе. Соблюдение данных принципов позволяет не только корректно рассчитывать дозы инсулина, но и минимизировать выраженные колебания уровня глюкозы, обеспечивая адекватное энергетическое и метаболическое обеспечение организма.

Регулярная физическая активность [2] способствует повышению инсулин-чувствительности тканей, укреплению сердечно-сосудистой системы, улучшению общего функционального состояния и снижению риска развития метаболических осложнений. Одновременно любые формы физической нагрузки требуют обязательной коррекции дозы инсулина и мониторинга уровня глюкозы крови для предотвращения гипогликемических эпизодов и связанных с ними рисков.

Обучение пациентов является неотъемлемой составляющей комплексной терапии и реализуется через специализированные образовательные программы, включая школы диабета, с целью формирования устойчивых навыков самоконтроля, расчёта доз инсулина, распознавания ранних признаков гипо- и гипергликемии, а также своевременной коррекции состояния. Освоение этих навыков позволяет пациенту активно участвовать в процессе собственного лечения, минимизировать риск острых и хронических осложнений, а также повысить общую эффективность проводимой терапии.

Для профилактики хронических осложнений сахарного диабета осуществляется систематический мониторинг артериального давления, липидного профиля, функции почек, состояния органов зрения и периферической нервной системы. Раннее выявление нарушений и своевременная коррекция выявленных патологий позволяют замедлить прогрессирование сосудистых и метаболических осложнений, улучшить прогноз заболевания и повысить качество жизни пациентов.

Таким образом, своевременная диагностика, раннее выявление признаков заболевания и системное применение современных методов лечения являются ключевыми факторами успешного клинического ведения пациентов с сахарным диабетом 1 типа, позволяющими достичь стабильного метаболического контроля, предотвратить жизнеугрожающие состояния и существенно улучшить прогноз заболевания.

Литература

1. Бичурин, Д.Р. Сахарный диабет как проблема регионального здравоохранения / Д.Р. Бичурин // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2024. – № 1(139) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://research-journal.org/archive/1-139-2024-january/10.23670/IRJ.2024.139.80>.

2. Мифтахов, Р.А. Роль физической культуры в профилактике заболеваний и укреплении здоровья детей / Р.А. Мифтахов, Е.Н. Ратова, А.Н. Садыкова // *Глобальный научный потенци-*

ал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2025. – № 11-2(176) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/176/g-n-p-11\(176\)-tom2-contents.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/176/g-n-p-11(176)-tom2-contents.pdf).

3. Шарофова, М.У. Сахарный диабет: современное состояние вопроса (часть 1) / М.У. Шарофова, Ш.С. Сагдиева, С.Д. Юсуфи // Вестник Авиценны. – 2019. – № 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/saharnyy-diabet-sovremennoe-sostoyanie-voprosa-chast-1>.

References

1. Bichurin, D.R. Sakharnyj diabet kak problema regionalnogo zdavookhraneniya / D.R. Bichurin // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2024. – № 1(139) [Electronic resource]. – Access mode : <https://research-journal.org/archive/1-139-2024-january/10.23670/IRJ.2024.139.80>.

2. Miftakhov, R.A. Rol fizicheskoy kultury v profilaktike zabolevanij i ukreplenii zdorovya detej / R.A. Miftakhov, E.N. Ratova, A.N. Sadykova // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : NTF RIM. – 2025. – № 11-2(176) [Electronic resource]. – Access mode : [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/176/g-n-p-11\(176\)-tom2-contents.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/176/g-n-p-11(176)-tom2-contents.pdf).

3. SHarofova, M.U. Sakharnyj diabet: sovremennoe sostoyanie voprosa (chast 1) / M.U. SHarofova, SH.S. Sagdieva, S.D. YUsufi // Vestnik Avitsenny. – 2019. – № 3 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/saharnyy-diabet-sovremennoe-sostoyanie-voprosa-chast-1>.

© М.И. Власова, Р.Г. Гучетль, 2026

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИОННО-ЦЕННОСТНОЙ ИНТЕНЦИИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ НА ОСВОЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

К.С. ГУЗЕНКО, Е.Н. ТРЕГУБЕНКО

*ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени В. Даля»,
г. Луганск*

Ключевые слова и фразы: инновационная культура; мотивационно-ценностная интенция; образовательная среда.

Аннотация: Цель статьи – раскрыть значение и пути реализации формирования мотивационно-ценностной направленности будущих специалистов в области экономики и управления на освоение инновационной культуры в образовательной среде вуза. Задачи исследования: актуализировать необходимость развития мотивационно-ценностной интенции как педагогического условия формирования инновационной культуры; охарактеризовать пути реализации этой задачи. Гипотеза исследования: проблема формирования инновационной культуры личности в образовательной среде вуза требует поиска оптимальных педагогических условий для ее разрешения, одним из которых является развитие мотивационно-ценностной интенции обучающихся на реализацию этого процесса. Разрешение цели и задач исследования осуществлялась с помощью методов: анализ научной литературы, систематизация, классификация, обобщение научных категорий по проблеме исследования. Раскрыт педагогический потенциал геймификации как средства формирования мотивационно-ценностной направленности будущих специалистов в области экономики и управления на освоение инновационной культуры в образовательной среде вуза.

Ориентация нашей страны на ускорение научно-технического прогресса и развитие инновационной экономики актуализирует необходимость подготовки вузами конкурентоспособных, инновационно восприимчивых, профессионально мобильных специалистов готовых к эффективной деятельности в условиях постоянного развития и внедрения инноваций. Постоянное усложнение профессиональных задач специалистов в области экономики и управления требует изменения подходов к формированию и использованию их личностного потенциала, значимой составляющей которого является инновационная культура. Инновационная культура как, «интегрированный в систему профессионального потенциала, личностный конструкт, элемент общей и профессиональной культуры, специфика которого определяется

профессиональной деятельностью и современными потребностями экономики и социума» [3, с. 212–213], составляет основу готовности специалиста к реализации инновационных процессов в высокотехнологичных отраслях экономики, выводу на рынок новых продуктов и услуг, генерированию креативных идей – основного ресурса возникновения инноваций в профессиональной деятельности.

Современные тенденции инновационного развития экономической и социокультурной сфер российского общества выдвигают задачу формирования инновационной культуры будущих специалистов в области экономики и управления в число первоочередных. Обладая всеми необходимыми ресурсами для решения этой проблемы, образовательная среда вуза выступает ценностно-ориентированной педа-

гогической системой, обеспечивающей опосредованное управление формированием инновационной культуры личности посредством совокупности взаимосвязанных компонентов: методологического, нормативно-содержательного, методического, предметно-материального, субъектного, мониторингового.

Имея значительный ресурсный потенциал для профессионального становления и личностного развития будущих специалистов, образовательная среда вуза направлена на создание оптимальных условий решения различных педагогических задач. При этом, как отмечает Е.Ю. Васильева, продуктивность образовательной среды зависит от уровня сформированности внутренних мотивов и осознанной направленности обучающихся на реализацию поставленных задач – основных стимулов саморазвития личности [2, с. 29].

Проявляясь в общей структуре деятельности, мотивационно-ценностная направленность интегрируется в систему личности, отражая осознанность действий по реализации цели [4, с. 60]. Функционируя в единстве и взаимозависимости, мотивация обеспечивает системность и последовательность действий индивида, а направленность – их ценностную ориентацию.

Этот интеграционный феномен – мотивационно-ценностная интенция – представляет собой внутреннюю психологическую установку личности на достижение конкретных результатов, выступая инструментом формирования личностных конструктов.

Опираясь на характеристику мотивационно-ценностной интенции как механизма, обеспечивающего осознанность и динамичность реализации целевых ориентиров, рассматриваем формирование данного личностного конструкта как необходимое условие развития инновационной культуры будущего специалиста в области экономики и управления.

Целенаправленное формирование мотивационно-ценностной интенции на освоение инновационной культуры рассматривается нами как процесс педагогического воздействия на динамические структуры личности (мотивация, направленность, система ценностей) с целью развития внутренних побуждений будущих специалистов к профессиональному развитию, интериоризации аксиологических составляющих инновационной культуры, выстраиванию стратегий достижения поставленных целей.

Одним из путей реализации задачи формирования мотивационно-ценностной интенции на освоение инновационной культуры мы определяем использование в процессе профессиональной подготовки будущих экономистов и управленцев геймификации – использования игровых элементов (игровые механики, игровая эстетика, игровое взаимодействие и др.) в неигровом контексте с целью формирования нового опыта [5, с. 175]. По мнению А.В. Маркеевой, геймификация представляет собой включение игровых составляющих в интеракцию без реализации полноценной игровой программы и осуществления имитационных действий, с целью качественного роста личностных достижений и накопления опыта профессионально-личностного развития [5, с. 177]. Подчеркивая значение геймификации в повышении внутренней мотивации и ценностных ориентаций личности, С.В. Бусель и К.Л. Полупан в числе отличительных от других игровых практик признаков гейминга в образовании, называют применение подходов, характерных для компьютерных игр; отсутствие содержательных изменений учебного процесса; решение задач неигрового характера [1, с. 241–242].

В контексте нашего исследования использование геймификации в образовательном процессе с целью формирования мотивационно-ценностной интенции на освоение инновационной культуры предполагает: определение внутренней мотивации к реализации этого процесса катализатором деятельности обучающихся по интериоризации компонентов инновационной культуры; осознание будущими специалистами необходимости формирования инновационной культуры как основы профессионального развития; вовлеченность личности в процесс накопления опыта саморазвития с целью повышения уровня сформированности инновационной культуры.

С целью развития системы устойчивых мотивов к формированию инновационной культуры и интериоризации ее аксиологических составляющих, оптимальным будет использование следующих геймифицированных механик:

1. Механика «Уровни и прогресс». В процессе освоения учебной дисциплины используется система начисления «баллов опыта» за выполнение различных видов образовательной деятельности – выполнение заданий для самостоятельной работы, участие в дискуссии, про-

хождение квестов, моделирование профессиональной ситуации, выдвижение креативной идеи в процессе решения проблемного вопроса и др. Суммирование полученных баллов позволяет проследить будущему специалисту свой путь по уровням усвоения содержания учебного материала и его практического применения, выявить пробелы в накопленном багаже знаний, умений и навыков и определить векторы дальнейшего личностного и профессионального совершенствования.

2. Механика «Индивидуальные/командные симуляции». В процессе обучения используются цифровые симуляторы профессиональных действий, обеспечивающие диагностику освоенных компетенций, формирование опыта принятия решений в предложенных ситуациях выполнения профессиональных задач в соответствии с реально существующими требованиями. Симуляция, погружая будущих специалистов в условия будущей профессиональной деятельности, мотивирует их к совершенствованию системы освоенных компетенций, отработке навыков поиска оригинальных решений в нестандартных ситуациях, способствует развитию направленности на инновационные практики реализации профессиональных задач.

3. Механика «Пошаговые задачи-квесты». В учебном процессе используются задания, выполнение которых предполагает продвижение обучающихся по реальному алгоритму профессиональной деятельности, практическую реализацию освоенных знаний и умений, осуществление профессионального взаимодействия в команде. Каждое задание-квест содержит цель, шаги выполнения, ожидаемые результаты, набор вопросов для анализа действий. Включение

обучающихся в выполнение пошаговых задач-квестов требует от будущих специалистов не только анализа предложенной информации и поиска решения профессиональной проблемы, а и позволяет осуществить самоанализ системы компетенций, наметить стратегию дальнейшего самосовершенствования.

Эффективность использования вышеназванных игровых механик обеспечивается учетом комплекса педагогических требований: наличие необходимого программно-технического обеспечения; системное обеспечение обратной связи (преподаватель – студент, студент – студент); реализация профессионального контекста при разработке содержания игровых практик; последовательное усложнение задач и поддержка творческого подхода к их выполнению.

Таким образом, рассматривая использование геймифицированных игровых практик как инструмент дополнительного воздействия на личность с целью развития мотивационной, когнитивной, деятельностной сфер личности, подчеркнем их значение в формировании мотивационно-ценностной интенции будущих специалистов на освоение компонентов инновационной культуры. Выступая одним из путей эффективной реализации этой задачи, геймификация образовательного процесса обладает значительным потенциалом в актуализации развития интереса обучающихся к инновациям в сфере профессиональной деятельности, способствует формированию у студентов навыков самоорганизации, обеспечивает накопление опыта творческой деятельности и рефлексивного взаимодействия будущих специалистов в области экономики и управления.

Литература

1. Буссель, С.В. Сущность и особенности внедрения игрофикации в образовательную сферу как системной и специфической игровой практики / С.В. Буссель, К.Л. Полупан // Самарский научный вестник. – 2022. – Т. 11. – № 4. – С. 239–246.
2. Васильева, Е.Ю. Компонентный механизм проектирования образовательной среды вуза / Е.Ю. Васильева // Экология человека. – 2009. – № 9. – С. 24–31.
3. Гузенко, К.С. Факторы формирования инновационной культуры будущих специалистов в области экономики и управления в образовательной среде вуза / К.С. Гузенко, Е.Н. Трегубенко // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2025. – № 9(174). – С. 212–215.
4. Карпов, А.В. Психология рефлексивных механизмов деятельности : монография / А.В. Карпов. – М. : Институт психологии РАН, 2004. – 424 с.
5. Маркеева, А.В. Геймификация в бизнесе: проблемы использования и перспективы развития / А.В. Маркеева // Лидерство и менеджмент. – 2015. – Т. 2. – № 3. – С. 169–190.

References

1. Bussel, S.V. Sushchnost i osobennosti vnedreniya igrofikatsii v obrazovatelnyuyu sferu kak sistemnoj i spetsificheskoy igrovoj praktiki / S.V. Bussel, K.L. Polupan // Samarskij nauchnyj vestnik. – 2022. – T. 11. – № 4. – S. 239–246.
2. Vasileva, E.YU. Komponentnyj mekhanizm proektirovaniya obrazovatelnoj sredy vuza / E.YU. Vasileva // Ekologiya cheloveka. – 2009. – № 9. – S. 24–31.
3. Guzenko, K.S. Faktory formirovaniya innovatsionnoj kultury budushchikh spetsialistov v oblasti ekonomiki i upravleniya v obrazovatelnoj srede vuza / K.S. Guzenko, E.N. Tregubenko // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : NTF RIM. – 2025. – № 9(174). – S. 212–215.
4. Karpov, A.V. Psikhologiya refleksivnykh mekhanizmov deyatel'nosti : monografiya / A.V. Karpov. – M. : Institut psikhologii RAN, 2004. – 424 s.
5. Markeeva, A.V. Gejmifikatsiya v biznese: problemy ispolzovaniya i perspektivy razvitiya / A.V. Markeeva // Liderstvo i menedzhment. – 2015. – T. 2. – № 3. – S. 169–190.

© К.С. Гузенко, Е.Н. Трегубенко, 2026

CYBER-SOCIALIZATION AS A FACTOR IN TRANSFORMING THE CONTENT AND METHODS OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS

K.S. ZOGOVA, S.E. ZYABREVA

*Donetsk State Pedagogical University named after V. Shatalov,
Gorlovka*

Key words and phrases: media literacy; media critical thinking; cyber-socialization; teacher professional training; digital pedagogy; digital risks; digital environment; digital resilience.

Abstract: The article examines cyber-socialization as a system-forming factor in the transformation of modern pedagogical education. It substantiates the position that the digital environment functions as a new sociocultural ecosystem in which transformed mechanisms of personal socialization, cognitive styles, communicative practices, and value orientations of future teachers are formed. The pedagogical potential and risks of cyber-socialization associated with fragmented thinking, manipulative influences, decreased reflexivity, and the growth of digital threats are analyzed. It is shown that the traditional content and methods of professional teacher training largely do not correspond to the conditions of digital transformation of society. The necessity of updating the content of pedagogical education with regard to the processes of digital socialization, media critical thinking, digital ethics, and social engineering is substantiated, as well as the transformation of methodological tools toward reflective, training-based, project-oriented, and situational-modeling educational practices. Special attention is paid to the formation of digital subjectivity and digital resilience of the future teacher as an integrative educational outcome. The article is focused on the development of theory and methodology of professional training of future teachers in the digital era.

Digital transformation of modern society determines radical changes in the conditions of personal socialization and professional development of future teachers. Along with traditional institutions of socialization – the family, school, and professional community – the digital environment plays an increasingly important role, forming a special space of communication, cognition, self-determination, and assimilation of social experience.

In recent academic research, the digital environment is considered not only as a set of technological tools, but as an independent sociocultural ecosystem possessing its own norms, values, behavior models, and mechanisms of influence on personality development. Within this framework, the concept of digital socialization and its more specific form – cyber-socialization – is increasingly used, denoting the process of an individual's inclusion in a system of social relations through digital communications and network practices.

Cyber-socialization as a phenomenon of mod-

ern society is characterized by a high intensity of information flows, fragmented perception, clip thinking, accelerated changes of social roles, the growth of network forms of identity, and the expansion of the range of digital practices. These processes exert a direct influence on cognitive development, communicative strategies, value orientations, and professional self-determination of future teachers.

Along with the expansion of educational opportunities, the digital environment also generates new risks: manipulative influences, social engineering, distortions of cognitive attitudes, a decline in the level of reflection, increased behavioral reactivity, and the substitution of deep understanding with superficial consumption of information. In the context of professional teacher training, these risks acquire particular significance, since the future teacher becomes not only a subject of cyber-socialization, but also a responsible mediator of students' digital interaction.

At the same time, the traditional model of ped-

agogical education, oriented primarily toward reproductive forms of learning and the instrumental mastery of digital tools, largely fails to correspond to the new conditions of teachers' professional development. As shown by studies of European and international competence frameworks, a modern teacher must possess not only digital literacy, but also integrative professional qualities: critical thinking, media critical thinking, digital ethics, reflective culture, and responsibility for digital interaction.

In this regard, cyber-socialization does not act as an external background of pedagogical education, but rather as a system-forming factor that requires a revision of the goals, content, and methods of professional training of future teachers.

Despite the active development of research in the field of digital pedagogy, media literacy, and digital socialization, the problem of the influence of cyber-socialization on the content and methods of professional training of future teachers remains insufficiently theoretically conceptualized and methodologically systematized.

In modern pedagogical practice, digital technologies are often regarded primarily as a teaching tool, and the digital environment as an additional educational resource. At the same time, the processes of cyber-socialization that shape new cognitive styles, communication patterns, value orientations, and professional expectations of students in pedagogical programs frequently do not receive adequate pedagogical reflection.

A contradiction thus arises between the objective reality of cyber-socialization as a leading factor of personal socialization and professional development in the digital era and the traditional content of pedagogical training, oriented mainly toward classical forms of socialization and offline models of pedagogical interaction.

In addition, under conditions of growing digital risks, manipulative practices, and social engineering, there is an increasing need to form in future teachers not only professional knowledge and skills, but also a stable value-semantic position, digital subjectivity, and readiness for responsible support of students in the digital environment.

In this regard, there arises a need to rethink the content and methods of professional training of future teachers taking into account the processes of cyber-socialization, as well as to develop the theoretical foundations for their renewal within the framework of modern digital pedagogy.

The purpose of the article is to theoretically

substantiate the influence of cyber-socialization on the content and methods of professional training of future teachers and to determine the directions for updating pedagogical education under the conditions of digital transformation of society.

To achieve this goal, the following tasks have to be completed:

- to reveal the essence of cyber-socialization as a pedagogical phenomenon of modern education and as a form of personality socialization in the digital environment;

- to identify the specific features of the influence of digital communications on the assimilation of social and professional experience by future teachers;

- to determine changes in the educational needs of students of pedagogical programs under conditions of cyber-socialization;

- to substantiate the necessity of updating the content of professional training of future teachers with regard to digital risks, media critical thinking, social engineering, and the formation of digital subjectivity;

- to characterize methodological transformations of the educational process aimed at forming critical thinking, reflective culture, and digital resilience in future teachers;

- to outline promising directions for the development of the system of higher pedagogical education under conditions of cyber-socialization.

The digital transformation of modern society leads to fundamental changes in the mechanisms of personal socialization, the forms of assimilation of social and professional experience, and the conditions of professional development of future teachers. Along with traditional institutions of socialization – the family, school, educational and professional community – the digital environment is acquiring increasing significance, forming a special space of communication, cognition, identification, and social interaction.

The modern digital environment functions not only as a set of technological tools, but also as an independent sociocultural ecosystem possessing its own norms, values, behavior models, and mechanisms of influence on personality development. In recent scientific studies, this environment is considered a new form of social reality that transforms the cognitive, communicative, and value foundations of socialization.

In this context, the concept of cyber-socialization developed by V. A. Pleshakov is becoming increasingly widespread in pedagogy. The author

defines cyber-socialization as a special form of personality socialization in a digital environment and emphasizes that it represents the process and result of including the individual in a system of social relations mediated by digital technologies, virtual communications, and network practices [2]. In a more developed form, cyber-socialization is interpreted as a special type of human socialization in cyberspace, including the assimilation of digital norms, roles, values, modes of communication, and forms of social activity [3].

Within the cultural-historical paradigm, the digital environment is regarded as a new developmental ecosystem in which a special type of socialization – digital socialization – is formed. According to G. U. Soldatova, digital socialization represents the process of assimilating social experience in the digital environment, including the formation of new forms of identity, communication, and self-regulation [4]. At the same time, digital socialization is not a superstructure over traditional socialization, but forms fundamentally new mechanisms of personality development associated with the network nature of communication, high intensity of information flows, hybridity of online and offline interaction, accelerated changes of social roles, and transformation of cognitive strategies.

As A. E. Voiskunsky emphasizes, virtual communications change the structure of social experience and the ways of its internalization, forming new forms of social behavior and thinking. In his opinion, virtual communications change the structure of social experience and the ways of its internalization, which requires rethinking traditional pedagogical conceptions of personality development in the educational environment [1].

Thus, cyber-socialization acts as a systemic factor in personality development in the digital era and should be considered in pedagogy not as an external context, but as a substantive component of the educational process.

The digital environment opens significant pedagogical opportunities, expanding the educational space beyond the traditional classroom and creating conditions for personalized, network-based, and intercultural interaction. As noted by S. Livingstone and E. Staksrud, the digital environment provides learners with unprecedented opportunities for learning, creativity, and self-expression [13]. The pedagogical potential of cyber-socialization includes expanding access to educational resources, developing network forms of cooperation, forming new cognitive strategies, increasing learn-

er autonomy, and developing digital subjectivity.

However, along with the expansion of educational opportunities, the digital environment also generates new risks that acquire particular significance in the system of pedagogical education. According to large-scale international studies of EU Kids Online, key digital risks include content, communicative, behavioral, and commercial threats [16]. Livingstone and her colleagues propose the “4C” model (Content, Contact, Conduct, Contract), classifying the main types of online risks and emphasizing the need to form critical and protective strategies among learners [12]. G. U. Soldatova points out that the digital environment forms new cognitive styles, among which clip thinking, superficial assimilation of information, reduced reflexivity, and increased behavioral reactivity occupy a special place. According to her, the digital environment accelerates thinking processes, but simultaneously reduces the depth of information processing and the capacity for reflection [5]. A particular threat is posed by social engineering as a system of manipulative influences in the digital environment. T. R. Khudayberganov emphasizes that social engineering in the digital environment is becoming one of the leading factors of psychological vulnerability of young people [6].

In the pedagogical context, these risks acquire particular significance, since the future teacher becomes not only a subject of cyber-socialization, but also responsible for ensuring students’ digital safety. Under conditions of digital transformation, the teacher increasingly acts as a mediator of digital interaction, a mentor, and a navigator in the digital educational environment.

In this regard, there is a significant change in the requirements for the outcomes of professional teacher training. Whereas digital competence was previously considered primarily as an instrumental component of professional training, today it acquires an integrative character and becomes part of the teacher’s professional identity.

The European framework for the digital competence of educators, DigCompEdu, emphasizes that a modern teacher should be not only a user of technologies, but also a designer of the digital educational environment, a facilitator of learning, a mentor, and a mediator of digital safety [15]. A similar position is held by UNESCO within the ICT Competency Framework for Teachers, where digital competence is interpreted as a combination of pedagogical, ethical, managerial, and sociocultural components. The document emphasizes that a

teacher must be capable of creating a safe, inclusive, and value-oriented digital educational environment [17].

Thus, there is a transition from instrumental digital literacy to the formation of integrative professional qualities: critical thinking, media critical thinking, digital ethics, responsibility for digital interaction, and reflective culture. Within the logic of cyber-socialization, the future teacher must be prepared to work with digital generations whose thinking, communication, and social behavior are shaped within network ecosystems.

The content of professional training of future teachers under these conditions should take into account not only technological aspects of digitalization, but also the sociocultural, psychological, and educational dimensions of cyber-socialization. In this regard, it is advisable to include in pedagogical disciplines the issues of digital socialization and cyber-socialization, psychology of digital behavior, digital risks and social engineering, media critical thinking and information security, digital ethics, and the culture of interaction. Of particular importance is the formation of value-semantic and reflective components of professional training, since the development of digital competence is impossible without the formation of a value-based attitude toward the digital environment.

Thus, the updated content of pedagogical education should be interdisciplinary in nature, integrating pedagogical, psychological, sociological, and media communication knowledge. In this context, cyber-socialization affects not only the cognitive but also the moral and value sphere of personality, forming a new ethics of interaction, new models of responsibility, and new forms of social subjectivity.

Pedagogical education within the logic of cyber-socialization acquires a pronounced educational potential aimed at forming the professional position of the future teacher as a responsible subject of digital interaction. This implies awareness of one's role in students' digital upbringing, readiness to support children's digital development, ability to prevent digital risks, and the formation of a culture of conscious digital behavior.

Taken together, these provisions allow cyber-socialization to be regarded as a system-forming factor in the transformation of professional training of future teachers, determining the need to update its goals, content, and methods in the digital era.

In addition, as a systemic factor of personality development in the digital era, cyber-socialization

necessitates the transformation not only of the content but also of the methods of professional training of future teachers. The modern digital environment forms new cognitive styles, communicative practices, and behavioral strategies, which makes traditional forms of organizing the educational process largely insufficient for forming a stable professional position of the future teacher.

The traditional model of pedagogical education, oriented primarily toward the lecture-seminar system and reproductive forms of knowledge acquisition, proves to be weakly sensitive to the dynamics of digital practices and risks. Under conditions of cyber-socialization, the future teacher increasingly encounters situations of uncertainty, manipulative influences, information overload, and cognitive distortions that require not so much the reproduction of knowledge as the ability to analyze, reflect, and make responsible decisions.

As emphasized by P. Mishra and M. Koehler within the framework of the TPACK concept, the professional competence of a modern teacher is formed not through mechanical mastery of technologies, but through the integration of pedagogical, subject, and technological knowledge into a unified professional system that makes it possible to design educational situations with regard to the digital context [14].

Under conditions of cyber-socialization, the importance of the transition from a transmission-based model of education to a model of pedagogical support, mentorship, and facilitation increases. A university teacher increasingly acts as a mediator of digital safety, a tutor of digital development, and an organizer of reflective educational practices.

Thus, a promising direction of methodological transformation of professional training of future teachers is media training aimed at developing media critical thinking, skills of digital content analysis, and understanding of mechanisms of informational influence, where media literacy should be regarded as a cross-cutting component of the educational process that forms the ability to critically comprehend digital reality.

An important role in the formation of digital resilience of a future teacher is played by situational modeling of digital incidents, including the analysis of cases of cyberbullying, fake information, manipulative practices, and social attacks. These methods make it possible to develop experience of professional response under conditions of digital uncertainty.

Of particular importance under conditions of

cyber-socialization are reflective practices aimed at comprehending one's own digital experience, value orientations, and professional position. The use of digital diaries, portfolios, and analytical essays contributes to the development of the ability for self-analysis, self-regulation, and conscious professional development.

Updating the professional training of future teachers should be oriented toward integrating updated content and methods into educational programs for pedagogical specialties. This implies including in curricula disciplines and modules aimed at studying the processes of digital socialization and cyber-socialization, media critical thinking, digital ethics, information security, and prevention of digital risks.

In this context, particular importance is attached to combining education and upbringing in the digital environment, oriented toward forming the professional position of the future teacher as a responsible subject of digital interaction. Within this logic, pedagogical education should be regarded as a space for the formation of digital citizenship and a culture of conscious digital behavior.

A promising direction is orienting educational programs toward the formation of digital resilience as an integrative educational outcome. Digital resilience implies the ability of an individual to maintain professional effectiveness, psychological

stability, and value integrity under conditions of digital overload, manipulative influences, and information uncertainty.

Thus, cyber-socialization acts as a system-forming factor in the transformation of modern pedagogical education. It forms new mechanisms for the assimilation of social and professional experience, transforms cognitive styles and communicative practices, generates new educational opportunities, and simultaneously intensifies the spectrum of digital risks.

Professional training of future teachers under these conditions should be oriented not only toward mastering technologies, but also toward developing critical thinking, media critical thinking, digital ethics, reflective culture, and professional responsibility. Cyber-socialization necessitates purposeful updating of the content and methods of pedagogical education oriented toward the development of digital subjectivity and digital resilience of the future teacher.

Taken together, these provisions make it possible to regard the updating of professional training of future teachers under conditions of cyber-socialization as a strategic direction for the development of the system of higher pedagogical education, ensuring its compliance with the challenges of the digital era and the tasks of forming a resilient, responsible, and professionally mature teacher.

References

1. Войскунский А.Е. Киберпсихология как раздел психологической науки / А.Е. Войскунский // *Universum: Вестник Герценовского университета*. – 2013. – № 4. – С. 88–90.
2. Плешаков, В.А. Киберсоциализация человека: от Homo Sapiens'a до Homo Cyberus'a : монография / В.А. Плешаков. – М. : Прометей, 2012. – 263 с.
3. Плешаков, В.А. Перспектива развития теории киберсоциализации человека в XXI веке / В.А. Плешаков // *Идеи и идеалы*. – 2014. – № 3. – С. 47–62 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektiva-razvitiya-teorii-kibersotsializatsii-cheloveka-v-xxi-veke>.
4. Солдатова, Г.У. Цифровая социализация в культурно-исторической парадигме: изменяющийся ребенок в изменяющемся мире / Г.У. Солдатова // *Социальная психология и общество*. – 2018. – Т. 9. – № 3. – С. 71–80.
5. Солдатова, Г.У. Цифровое поколение России: компетентность и безопасность / Г.У. Солдатова, Е.И. Рассказова, Т.А. Нестик. – М. : Смысл, 2017. – 375 с.
6. Худайбергенов Т.Р. Социальная инженерия и школы: разработка способов защиты учащихся от манипуляций / Т.Р. Худайбергенов // *Universum: технические науки*. – 2025. – № 4. – С. 40–43 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://universum.com/ru/tech/archive/item/19824>.
7. Чмыхова, Е.В. Социальные риски электронного обучения в цифровом обществе / Е.В. Чмыхова // *Цифровая социология* – 2020. – Т. 3. – № 1. – С. 4–11 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-riski-elektronnogo-obucheniya-v-tsifrovom-obshchestve>.
8. Abbitt, J.T. Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education / J.T. Abbitt // *Journal of Research on Technology in Education*. – 2011. – Vol. 43. – No. 4. –

P. 281–300. – DOI: 10.1080/15391523.2011.10782573.

9. Buckingham, D. Media education goes digital: an introduction / D. Buckingham // *Learning, Media and Technology*. – 2007. – Vol. 32. – No. 2. – P. 111–119. – DOI: 10.1080/17439880701343006.

10. Buckingham, D. *Media Education: Literacy, Learning and Contemporary Culture* / D. Buckingham. – Cambridge : Polity Press Cambridge, 2003. – 219 p.

11. Croskerry, P. Cognitive debiasing 1: origins of bias and theory of debiasing / P. Croskerry, G. Singhal, S. Mamede // *BMJ Quality & Safety*. – 2013. – Vol. 22. – Suppl 2. – P. ii58–ii64. – DOI: 10.1136/bmjqs-2012-001712.

12. Livingstone, S. Risks and safety on the internet: the perspective of European children: full findings and policy implications from the EU Kids Online survey of 9–16 year olds and their parents in 25 countries – EU Kids Online, Deliverable D4 / S. Livingstone, L. Haddon, A. Görzig, K. Ólafsson // *EU Kids Online Network*. – London, UK, 2011. – 167 p. [Electronic resource]. – Access mode : <https://eprints.lse.ac.uk/33731/1/Risks%20and%20safety%20on%20the%20internet%20lsero%29.pdf>.

13. Livingstone, S. Children and online risk: powerless victims or resourceful participants? / S. Livingstone, E. Staksrud // *Information, Communication & Society*. – 2009. – Vol. 12. – No. 3. – P. 364–387. – DOI: 10.1080/13691180802635455

14. Mishra, P. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge / P. Mishra, M.J. Koehler // *Teachers College Record*. – 2006. – Vol. 108. – No. 6. – P. 1017–1054. – DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.

15. Redecker, C. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu* / C. Redecker, Y. Punie // *Publications Office of the European Union*, 2017. – 95 p. – DOI: 10.2760/159770.

16. Smahel, D. EU Kids Online 2020: Survey results from 19 countries / D. Smahel, H. Machackova, G. Mascheroni, L. Dedkova, E. Staksrud, K. Ólafsson, S. Livingstone, U. Hasebrink // *EU Kids Online*. – 156 p. [Electronic resource]. – Access mode : https://eprints.lse.ac.uk/103294/1/EU_Kids_Online_2020_March2020.pdf.

17. UNESCO. *ICT Competency Framework for Teachers*. – Paris : UNESCO, 2018. – 64 p. [Electronic resource]. – Access mode : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>.

References

1. Vojskunjij A.E. Kiberpsikhologiya kak razdel psikhologicheskoy nauki / A.E. Vojskunjij // *Universum: Vestnik Gertsenovskogo universiteta*. – 2013. – № 4. – S. 88–90.

2. Pleshakov, V.A. *Kibersotsializatsiya cheloveka: ot Homo Sapiens'a do Homo Cyberus'a : monografiya* / V.A. Pleshakov. – M. : Prometej, 2012. – 263 s.

3. Pleshakov, V.A. Perspektiva razvitiya teorii kibersotsializatsii cheloveka v XXI veke / V.A. Pleshakov // *Idei i idealy*. – 2014. – № 3. – S. 47–62 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektiva-razvitiya-teorii-kibersotsializatsii-cheloveka-v-xxi-veke>.

4. Soldatova, G.U. TSifrovaya sotsializatsiya v kulturno-istoricheskoy paradigme: izmenyayushchisya rebenok v izmenyayushchemsya mire / G.U. Soldatova // *Sotsialnaya psikhologiya i obshchestvo*. – 2018. – T. 9. – № 3. – S. 71–80.

5. Soldatova, G.U. TSifrovoe pokolenie Rossii: kompetentnost i bezopasnost / G.U. Soldatova, E.I. Rasskazova, T.A. Nestik. – M. : Smysl, 2017. – 375 s.

6. KHudajberganov T.R. Sotsialnaya inzheneriya i shkoly: razrabotka sposobov zashchity uchashchikhsya ot manipulyatsij / T.R. KHudajberganov // *Universum: tekhnicheskie nauki*. – 2025. – № 4. – S. 40–43 [Electronic resource]. – Access mode : <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/19824>.

7. CHmykhova, E.V. Sotsialnye riski elektronnoy obucheniya v tsifrovom obshchestve / E.V. CHmykhova // *TSifrovaya sotsiologiya* – 2020. – T. 3. – № 1. – S. 4–11 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-riski-elektronnoy-obucheniya-v-tsifrovom-obshchestve>.

СПЕЦИФИКА ЛОКАЛИЗАЦИИ РЕКЛАМНЫХ СЛОГАНОВ: ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ И КУЛЬТУРНЫЕ БАРЬЕРЫ (НА МАТЕРИАЛЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ)

С.А. РЕЗЦОВА, Н.Ю. СТЕПАНОВА

ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»,
г. Коломна

Ключевые слова и фразы: культурная адаптация; локализация; переводческие трансформации; прагматика перевода; рекламный слоган.

Аннотация: Настоящее исследование посвящено анализу стратегий адаптации англоязычных автомобильных слоганов для российского рынка. Целью работы является выявление и систематизация ключевых переводческих трансформаций, применяемых для преодоления семантических и прагматических барьеров. В качестве материала исследования выступает корпус слоганов ведущих международных автомобильных брендов. Основным методом служит сравнительно-сопоставительный анализ оригинала и локализованной версии с акцентом на трансформации на уровне семантики, стилистики и культурных коннотаций. Результатом исследования стала модель, описывающая стратегии от семантического калькирования до транскреации. Доказывается, что успешная локализация нацелена не на формальную эквивалентность, а на воссоздание сопоставимого перлокутивного эффекта в новой культурной среде.

Реклама играет ключевую роль в современном бизнесе, и ее успешность напрямую зависит от эффективности коммуникации с целевой аудиторией. Однако при выходе на международные рынки процесс создания эффективной рекламы усложняется необходимостью перевода. Перевод рекламных текстов – это не просто лингвистическая задача, а сложный процесс адаптации сообщения к культурным, социальным и историческим особенностям целевой аудитории.

Опираясь на теорию кодирования и декодирования Стюарта Холла, рекламная коммуникация представляет собой комплексный процесс, включающий несколько ключевых этапов: отправку сообщения, его кодирование, выбор каналов, получение адресатом, декодирование, ответную реакцию и обратную связь [4, с. 147]. На каждом из этих этапов могут возникать трудности, связанные с культурными различиями и языковыми особенностями.

Эффективность рекламной кампании определяется не только фактом доставки сообще-

ния, но и адекватностью его восприятия и интерпретации целевой аудиторией. Когда речь заходит о международной рекламе, семиотические нюансы дополняются лингвистическими и стилистическими сложностями перевода [2], который должен быть не только точным, но и адекватным.

В ходе нашего исследования мы рассмотрели 150 англоязычных слоганов международных брендов автомобильной промышленности, таких как *BMW*, *Volvo*, *Honda* и др. Целью исследования было выявить их лингвистические особенности и переводческие стратегии, задействованные в ходе локализации для российского рынка.

Локализация рекламных материалов (адаптации к культурным, языковым и региональным особенностям конкретного рынка) [3, с. 115], в частности слоганов, играет ключевую роль в успехе автомобильных брендов на международном рынке. Важным аспектом, который следует учитывать, является то, что рекламные стратегии часто разрабатываются индивидуально для

каждого рынка, учитывая его специфику и отражая уникальные ценности и предпочтения целевой аудитории [1].

Несмотря на то, что прямой перевод, который предполагает максимально близкое соответствие значений слов и фраз в исходном тексте и переводе, является достаточно распространенным приемом при работе с рекламными слоганами, он уместен далеко не всегда. Этот прием эффективен для однозначных слоганов, которые не содержат культурно-специфических отсылок и метафор. Примером может служить перевод слогана *“Everyone dreams of an Audi”* как «Каждый мечтает об Audi». В данном случае, дословный перевод успешно передает сообщение о престиже и привлекательности бренда. Дословный перевод был зафиксирован нами в 18 % проанализированных слоганов, демонстрируя стремление к сохранению оригинального смысла. Однако, чрезмерное увлечение данным методом может привести к потере выразительности и к отсутствию адаптации к специфике целевой культуры.

В практике локализации рекламных слоганов, особенно в высококонкурентных сегментах, таких как автомобильная промышленность, доминирующей стратегией зачастую становится не перевод в узком смысле, а глубокая смысловая и культурная адаптация – трансформация (транскреация). Наличие в исходном слогане языковой игры, метафор или культурно-специфических аллюзий обуславливает применение переводчиками стратегии интерпретации и культурно-прагматической адаптации. Данная стратегия предполагает отход от поиска формальных лексических соответствий в пользу творческого переосмысления исходного сообщения с целью сохранения его перлокутивного потенциала и достижения сопоставимого коммуникативного эффекта в новой лингвокультурной среде. Ярким примером является перевод слогана *“Eye it. Try it. Buy it”* как «Увидел. Влюбился. Купил». В оригинале лаконичность и яркость слогана создается за счет ритмичности параллельных конструкций с односложными глаголами в повелительном наклонении, поддержанными ассонансом и рифмой. В русском переводе была использована более эмоциональная и образная фраза, соответствующая рекламным стандартам и вызывающая более сильный отклик у потребителей. Еще одним примером, характеризующим успешную адаптацию, является слоган *«Lighting up your journey»* (BYD), который был переведен как «Освещая твой путь

/Делаем твою поездку ярче». Второй вариант более динамичен и осуществляет прагматический сдвиг в сторону прямого потребительского обещания, эмоциональной окраски и конкретики. Данный прием встречается нам в 28 % случаев, подчеркивая важность креативного подхода к переводу.

В ряде случаев, оригинальный слоган может быть недостаточно понятным или требовать дополнительного контекста для целевой аудитории. В этом случае переводчики прибегают к адаптации через добавление информации, которая отсутствует в исходном тексте. Примером может служить слоган *«For life – Volvo for life»*, где добавление *“Volvo”* в версии для российского рынка связало его с конкретным брендом. Это особенно актуально для слоганов, которые являются частью более широкой маркетинговой кампании и должны четко ассоциироваться с определенным производителем. Этот прием встретился нам в 4 % случаев в анализируемом материале.

Яркой иллюстрацией эффективности транскреации служит локализация интернационального слогана *Mazda “Zoom-Zoom”* для российского рынка, представленная в форме императива «Заряжайся скоростью». Исходный слоган представляет собой звукоподражательную идеофоническую конструкцию, характерную для англоязычной культурной среды. Он отсылает к детскому лепету, имитирующему звук движения транспортного средства, и актуализирует комплекс семантических ассоциаций: детский восторг, динамику, ускорение и эмоциональную вовлеченность в процесс вождения. Прямая лингвокультурная трансплантация этого приема на русскую почву оказывается невозможной в силу ряда непреодолимых барьеров. Фонетически адекватный ономапоэтический эквивалент в русском языке отсутствует, а простая транслитерация («Зум-Зум») привела бы к полной семантической и прагматической девальвации сообщения. В данной ситуации локализаторами была применена стратегия полной смысловой реинтерпретации с фокусом на имплицитное послание бренда, а не на его поверхностную лингвистическую форму. В ходе исследования мы выявили около 15 % слоганов, содержащих элементы стилистической адаптации, часто в сочетании с другими приемами.

Ключевым элементом стратегии локализации рекламных слоганов выступает процедура культурно-семантической замены. Ее суть

заключается в замене лингвокультурных элементов, релевантных исключительно для культуры-донора, на эквивалентные по прагматическому воздействию элементы, актуальные и декодируемые в рамках культуры-реципиента. Данная необходимость обусловлена тем, что устойчивые символы, метафоры и культурно-специфические аллюзии, эффективные в одном коммуникативном пространстве, зачастую подвергаются неадекватной интерпретации в иной культурной среде в силу отсутствия соответствующих фоновых знаний у целевой аудитории. Так, например, локализация слогана *Honda* “*The Power of Dreams*” в вариант «Мечты, воплощенные в жизнь» представляет собой классический случай трансформации абстрактной концепции в конкретный результат, ориентированный на прагматику целевой аудитории. Абстрактный призыв к вере в силу мечты преобразуется в утверждение о гарантированном качестве и надежности конечного продукта. Это в большей степени соответствует запросу по-

требительской аудитории на осязаемую пользу и подтвержденный результат, воплощенный в технологиях *Honda*.

Рассмотренные кейсы локализации наглядно демонстрируют, как стратегия адаптивной трансформации позволяет преодолеть непреодолимые лингвокультурные барьеры. В процессе адаптации приобретается новый, самодостаточный перлокутивный речевой акт, идеально адаптированный к когнитивным схемам, лингвистическим нормам и рекламным особенностям принимающей культуры. Это подтверждает тезис о том, что высшая цель локализации сложных рекламных сообщений заключается не в лингвистической эквивалентности, а в достижении идентичного прагматического эффекта и создании равноценного эмоционального резонанса у иноязычной аудитории. Комплексное использование различных переводческих приемов позволяет достичь максимального воздействия на целевую аудиторию и обеспечить эффективность рекламной кампании.

Литература

1. Денисова, Т.М. Рекламные тексты как маркеры национальных стереотипов лингвокультур Великобритании и Германии / Т.М. Денисова, Л.А. Попутникова // Вестник ГСГУ. – 2025. – № 2(58). – С. 47–53.
2. Резцова, С.А. Лингвопрагматические особенности автомобильных рекламных слоганов в современном английском языке / С.А. Резцова, Н.Ю. Степанова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : НТФ РИМ. – 2025. – № 8(173). – С. 301–304.
3. Худенко, Е.В. Перевод и локализация: введение в профессию. Основы, советы, практика / Е.В. Худенко. – М. : БОМБОРА, 2024. – 217 с.
4. McQual, D. *Communication Models for the Study of Mass Communication* : 2nd ed. / D. McQual, S. Windhal. – Longman, 1993. – P. 146–147.
5. Slogans Hub – База автомобильных слоганов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sloganshub.org/car-slogans>.

References

1. Denisova, T.M. *Reklamnye teksty kak markery natsionalnykh stereotipov lingvokultur Velikobritanii i Germanii* / T.M. Denisova, L.A. Poputnikova // *Vestnik GSGU*. – 2025. – № 2(58). – S. 47–53.
2. Reztsova, S.A. *Lingvopragmaticheskie osobennosti avtomobilnykh reklamnykh sloganov v sovremennom anglijskom yazyke* / S.A. Reztsova, N.YU. Stepanova // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : NTF RIM. – 2025. – № 8(173). – S. 301–304.
3. KHudenko, E.V. *Perevod i lokalizatsiya: vvedenie v professiyu. Osnovy, sovety, praktika* / E.V. KHudenko. – M. : BOMBORA, 2024. – 217 s.
5. Slogans Hub – Baza avtomobilnykh sloganov [Electronic resource]. – Access mode : <https://sloganshub.org/car-slogans>.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ: ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ОСОЗНАННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

Ф.В. САЛУГИН¹, И.М. ВОЛОШИНА¹, К.В. САЛУГИН¹, А.А. КЛЕВЦОВ²

¹ ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»,
г. Омск;

² ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет»,
г. Иваново

Ключевые слова и фразы: воспитание; качество жизни; преподавание; профилактика; профессиональная подготовка; профессиональные риски; стоматология; студенты; физическая активность; эргономика.

Аннотация: Физическая активность в системе подготовки будущих врачей-стоматологов выступает важнейшим фактором сохранения их здоровья, работоспособности и качества жизни на протяжении всей профессиональной карьеры.

Работа стоматолога характеризуется сочетанием интенсивной мелкой моторики, длительного пребывания в вынужденной позе и высокого уровня психоэмоционального напряжения. Хроническая статическая нагрузка на мышцы шеи, плечевого пояса и позвоночника, часто асимметричная, со временем приводит к развитию профессионально обусловленных нарушений и снижению общего физического состояния специалистов.

В данной работе физическая культура рассматривается не только как обязательная учебная дисциплина, но и как инструмент формирования у студентов устойчивой мотивации к активному и здоровому образу жизни.

Задачами исследования стали анализ отношения первокурсников стоматологического факультета к занятиям физической культурой и здоровье сбережению, а также оценка уровня их физической подготовленности на основе выполнения нормативов.

Для обеспечения профессионального долголетия стоматолога и сохранения высокого качества жизни необходимы соблюдение принципов эргономики и регулярные физические тренировки, что должно стать одной из приоритетных целей преподавания физической культуры в медицинских вузах.

Профессия врача-стоматолога требует не только высокого уровня интеллектуальной подготовки, но и значительных физических и психоэмоциональных ресурсов. Точная моторика, способность к длительной концентрации внимания и устойчивость к стрессу являются обязательными условиями эффективной профессиональной деятельности [3].

Ежедневная работа стоматолога связана с многочасовым пребыванием в фиксированной, часто асимметричной позе, выполнением тонких манипуляций и постоянным взаимодей-

ствием с пациентами, находящимися в состоянии тревоги и боли. Эти факторы формируют устойчивую нагрузку на опорно-двигательный аппарат и нервную систему, что объясняет высокую распространенность профессиональных заболеваний среди специалистов данного профиля.

Несмотря на внедрение эргономических стандартов и развитие технического оснащения рабочих мест, частота и выраженность профессиональных нарушений у стоматологов остаются высокими. В этих условиях регулярные

занятия физической культурой выступают неотъемлемым компонентом профилактики хронической усталости, болевых синдромов и профессионального выгорания [6].

Если прием пациентов сопровождается значительным физическим напряжением, психоэмоциональное истощение усугубляется болевыми ощущениями и общей утомляемостью. Со временем небольшие функциональные нарушения – напряжение мышц спины и плеч, снижение координации, зрительное утомление – постепенно накапливаются и приводят к стойкому снижению качества жизни и трудоспособности [4]. Таким образом, сохранение физического и психического здоровья врача становится важнейшим условием не только его профессионального долголетия, но и качества медицинской помощи. Формирование у студентов стоматологического факультета осознанного отношения к физической активности следует рассматривать как стратегическую инвестицию в их будущее [5].

Период первого курса обучения особенно значим: в это время происходит адаптация к интенсивной учебной нагрузке и закладываются базовые поведенческие установки, включая отношение к собственному здоровью. В этом контексте физическая культура играет ключевую роль в профилактике будущих профессиональных рисков.

Цель исследования – оценить отношение и мотивационные установки студентов первого курса стоматологического факультета к занятиям физической культурой для последующей разработки программ профессионально ориентированного здоровьесбережения.

Сроки проведения: сентябрь-ноябрь 2025 г.

Контингент: 138 студентов первого курса стоматологического факультета ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России.

Методы исследования.

1. Анонимное анкетирование для определения уровня физической активности, мотивации и осведомленности в вопросах здоровья.

2. Проведение фокус-групп и индивидуальных бесед.

3. Оценка физической подготовленности на основе выполнения нормативов.

Среди участников исследования 65,4 % составили девушки и 34,5 % – юноши. У 86,7 % обучающихся отсутствовали медицинские ограничения для занятий физической культурой.

Отношение к физической активности рас-

пределилось следующим образом: 41,5 % студентов отметили, что им очень нравятся занятия, 18,5 % сообщили об отрицательном отношении, остальные выбрали нейтральные позиции. Примечательно, что лишь 43,3 % респондентов указали на улучшение самочувствия после тренировок, тогда как более половины не испытывают выраженного положительного эффекта, а 20,3 % выполняют упражнения исключительно из чувства обязанности. Это противоречит известным и доказанным физиологическим механизмам влияния нагрузки на организм, связанным с выработкой эндорфинов, серотонина, дофамина и окситоцина, которые улучшают эмоциональное состояние и способствуют снижению тревожности. В то же время 86,5 % студентов отметили комфортную атмосферу занятий, 93,9 % считают их полезными для развития, а 82,4 % не испытывают напряжения или неловкости во время тренировок.

В вопросе активности 37,0 % респондентов ограничиваются выполнением минимальных требований, лишь 35,3 % проявляют инициативу, а 75,1 % стараются при сдаче нормативов.

Большинство студентов положительно оценивают педагогический климат: 94,8 % отметили уважительное отношение преподавателей, 93,1 % – помощь в освоении материала, 87,7 % – поддержку и мотивацию. Занятия по физической культуре 85,1 % считают интересными, а 89,5 % – соответствующими современным требованиям. Система оценивания признана справедливой 94,9 % респондентов. В отношении пользы занятий 86,8 % уверены, что они способствуют укреплению здоровья и улучшению физической формы.

Уровень физической активности среди будущих стоматологов распределился следующим образом: регулярно (не менее 3 раз в неделю) тренируются 25 % студентов, эпизодически – 45 %, малоподвижный образ жизни ведут 30 %. При этом наиболее популярен тренажерный зал и фитнес (22 %), а также оздоровительные практики (плавание, йога, бег – 14 %). 42 % обучающихся ограничиваются только обязательными занятиями по программе вуза. Основными мотивами физической активности будущие стоматологиназвали следующие: улучшение внешнего вида и физической формы – 65 %, снижение стресса – 55 %, общее укрепление здоровья – 40 %, профилактика профессиональных заболеваний – лишь 15 %. А среди ключевых

препятствий, затрудняющих занятия физической активностью: дефицит времени – 80 %, отсутствие доступной инфраструктуры – 35 %, усталость – 30 % и низкая привычка к регулярным занятиям – 20 %.

Важным аспектом нашей работы стало изучение физической подготовленности студентов. По итогу сдачи нормативов средний балл составил 3,1, что отражает недостаточный уровень физической подготовки молодых людей: показатели силы, выносливости, гибкости и координации у большинства первокурсников находятся на среднем или ниже среднего уровне, что подчёркивает и обосновывает острую необходимость систематических тренировок и целенаправленной работы по формированию физической готовности к профессии [7]. Полученные данные свидетельствуют о том, что студенты осознают общую пользу физической активности, но недостаточно понимают ее значение для профилактики специфических профессиональных нарушений стоматологов. Преобладание внешней мотивации (ориентация на внешний вид, необходимость выполнения нормативов на занятиях) над внутренней (здоровье как ресурс в жизни и профессии) указывает на необходи-

мость усиления образовательного компонента.

Ограничения по времени и перегруженность учебной программой требуют внедрения гибких и интегрированных форм физической активности в образовательный процесс.

Выводы.

1. Учебно-методическое направление: целесообразно включить в программу физической культуры модули, ориентированные на специфику профессии стоматолога (эргономика, ЛФК, тренировки мышц кора, стресс-менеджмент).

2. Мотивационно-просветительская работа: эффективными могут стать встречи с практикующими стоматологами, ведущими активный образ жизни, а также поощрение вузом участия студентов в оздоровительных программах.

Формирование у будущих стоматологов устойчивой потребности в физической активности является междисциплинарной задачей, направленной на создание поколения специалистов, способных сохранять высокую работоспособность, психоэмоциональную устойчивость и качество жизни на протяжении всей профессиональной карьеры.

Литература

1. Аюпов, И.Ш. Эргономика в работе врача-стоматолога. работа в «четыре руки» / И.Ш. Аюпов, С.Н. Орехов // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2017. – № 2. – С. 6–13.
2. Волошина, И.М. Опыт внеаудиторной работы со студентами медицинских вузов как составляющая конкурентоспособности на образовательном рынке / И.М. Волошина, Е.Ю. Березнева, Л.Ю. Золотова, В.В. Балчайтис, Е.И. Хуторная // САНЕДРА – КАФЕДРА. Стоматологическое образование. – 2025. – № 91(1). – С. 66–69.
3. Волошина, И.М. Идеология формирования личности будущего врача на кафедре стоматологии детского возраста / И.М. Волошина, В.Г. Сунцов, В.А. Дистель // Омский научный вестник. – 2008. – № S1-3. – С. 235–237.
4. Гринько, С.Ю. Профессиональные заболевания врача-стоматолога. Физическая культура как мера профилактики и лечения данных заболеваний / С.Ю. Гринько, Н.Н. Тарбеев // Проблемы науки. – 2018. – № 1. – С. 78–80.
5. Любченко, Е.С. Влияние регулярных занятий физической культурой на уровень тревожности у зубных врачей и врачей-стоматологов разного профиля / Е.С. Любченко, В.П. Скорохватов // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2020. – № 3. – С. 39–43 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1113>.
6. Салугин, Ф.В. Особенности воздействия дозированной физической нагрузки на функциональное и психоэмоциональное состояние студентов, занимающихся в спортивных секциях и на элективных занятиях физической культурой / Ф.В. Салугин, М.Х. Спатаева, А.Ю. Шредер, Д.В. Земкаюс // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 2(23). – DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_02_34. – EDN KLSHIG.
7. Шредер, А.Ю. Сравнительная характеристика силовой подготовленности студентов разных факультетов медицинского вуза (на примере относительной силы мышц кисти и спины) / А.Ю. Шредер, Т.Б. Кукоба, Ф.В. Салугин, Л.А. Кучкова // Современные вопросы биомедицины. –

References

1. Ayupov, I.SH. Ergonomika v rabote vracha-stomatologa. rabota v «chetyre ruki» / I.SH. Ayupov, S.N. Orekhov // Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki. – 2017. – № 2. – S. 6–13.
2. Voloshina, I.M. Opyt vneauditornoj raboty so studentami meditsinskikh vuzov kak sostavlyayushchaya konkurentosposobnosti na obrazovatelnom rynke / I.M. Voloshina, E.YU. Berezneva, L.YU. Zolotova, V.V. Balchajtis, E.I. KHutornaya // CATHEDRA – KAFEDRA. Stomatologicheskoe obrazovanie. – 2025. – № 91(1). – S. 66–69.
3. Voloshina, I.M. Ideologiya formirovaniya lichnosti budushchego vracha na kafedre stomatologii detskogo vozrasta / I.M. Voloshina, V.G. Suntsov, V.A. Distel // Omskij nauchnyj vestnik. – 2008. – № S1-3. – S. 235–237.
4. Grinko, S.YU. Professionalnye zabolevaniya vracha-stomatologa. Fizicheskaya kultura kak mera profilaktiki i lecheniya dannykh zabolevanij / S.YU. Grinko, N.N. Tarbeev // Problemy nauki. – 2018. – № 1. – S. 78–80.
5. Lyubchenko, E.S. Vliyanie reguljarnykh zanyatij fizicheskoj kulturoj na uroven trevozhnosti u zubnykh vrachej i vrachej-stomatologov raznogo profilya / E.S. Lyubchenko, V.P. Skorokhvatov // Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki. – 2020. – № 3. – S. 39–43 [Electronic resource]. – Access mode : <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1113>.
6. Salugin, F.V. Osobennosti vozdejstviya dozirovannoj fizicheskoj nagruzki na funktsionalnoe i psikoemotsionalnoe sostoyanie studentov, zanimayushchikhsya v sportivnykh sektsiyakh i na elektivnykh zanyatiyakh fizicheskoj kulturoj / F.V. Salugin, M.KH. Spataeva, A.YU. SHreder, D.V. Zemkayus // Sovremennye voprosy biomeditsiny. – 2023. – T. 7. – № 2(23). – DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_02_34. – EDN KLSHIG.
7. SHreder, A.YU. Sravnitel'naya kharakteristika silovoj podgotovlennosti studentov raznykh fakultetov meditsinskogo vuza (na primere odnositelnoj sily myshts kisti i spiny) / A.YU. SHreder, T.B. Kukoba, F.V. Salugin, L.A. Kuchkova // Sovremennye voprosy biomeditsiny. – 2022. – T. 6. – № 3(20). – DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_51. – EDN ATGTFU.

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.В. СЕМЕНОВА

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

Ключевые слова и фразы: дистанционное образование; лекция в высшей школе; профессиональное развитие преподавателей.

Аннотация: Цель работы – выявить условия, при которых профессиональное развитие преподавателя высшей школы будет носить эффективный характер в формате дистанционного образования. Материалом для исследования стали занятия гуманитарного цикла. Выявлены возможности использования театральной педагогики в ходе чтения лекций в дистанционном образовании для профессионального развития преподавателей. Методы исследования: анализ, наблюдение, рефлексия, элементы театральной педагогики.

Профессиональное развитие преподавателя высшей школы – аксиома, не требующая доказательств. На основе многочисленных исследований, проведенных во второй половине XX в. (В.А. Адольф, А.А. Бодалев, А.А. Вербицкий, В.И. Загвязинский, А.А. Деркач, Э.Ф. Зеер, Н.В. Кузьмина, В.А. Сластенин и др.) в настоящее время удалось дать сущностную характеристику профессионального развития преподавателя высшей школы, выявить и обосновать принципы, определить условия, способствующие профессиональному развитию преподавателя высшей школы [3; 4].

Современной наукой доказано, что основанием для эффективности реализации этой аксиомы выступает единство внешних требований и внутренней готовности и способности преподавателя четко и быстро реагировать на требования извне, изменять многое в своей деятельности и изменяться самому. Опыт показывает, что в этом единстве всегда есть определенное неравенство и сложно сказать, что является первичным. Мы склонны отдать предпочтение внутренней интенции преподавателя, его готовности к прогрессивному развитию, умению анализировать внешние требования, что уже исключает слепое следование внешним требованиям, поскольку, как показывает практика, они

далеко не всегда являются прогрессивными по своей сути. Примером может служить попытка организации такой системы высшего образования в России в недавнем прошлом, чтобы она соответствовала требованиям Болонской системы. Тем не менее в случае игнорирования внешних требований или противодействия им профессиональное развитие преподавателя высшей школы рискует потерять прогрессивный потенциал и может скатиться в регрессивное состояние.

Дистанционное образование относится к требованиям внешнего характера. Поскольку такой формат образования есть форма обучения, в принципе отличная от традиционной, то вполне логично предположить, что и к участникам учебного процесса (преподавателю и студентам) в это случае будут предъявлены новые требования. Проблема заключается в том, чтобы специфика дистанционного образования была грамотно «считана» и преподавателями, и студентами, чтобы преподаватели высшей школы хорошо понимали и использовали возможности дистанционного образования для своего профессионального развития и максимально их использовали.

Цель предлагаемой статьи – выявить условия, при которых профессиональное развитие

преподавателя высшей школы будет носить эффективный характер в формате дистанционного образования. Для достижения поставленной цели нами были использованы методы анализа, наблюдения, рефлексии, элементы театральной педагогики. За методологическую основу нами был взят системно-деятельностный подход. Работа проводилась в Лесосибирском педагогическом институте – филиале Сибирского федерального университета при проведении занятий гуманитарного цикла в период 2023–2025 гг.

Прежде всего, мы сочли необходимым разобратся в сущности дистанционного образования, его плюсах и минусах.

Дистанционное образование «ворвалось» в практику среднего и высшего образования в период пандемии. Но своеобразие ситуации заключается в том, что с окончанием карантина и возвратом в границы традиционного обучения, формат дистанционного образования не только продолжил свое существование, но и в значительной мере получил дальнейшее развитие. Вскрылись его плюсы и достоинства (возможность получать образование без привязки к месту, воспитание самостоятельности, отсутствие навязывания каналов восприятия информации, возврат к непонятому материалу и многое другое). И даже недостатки дистанционного образования в настоящее время воспринимаются многими теоретиками и практиками как ресурсы. Дистанционное образование не получило пока что теоретического обоснования и довольствуется практическими, иногда достаточно удачными наработками. В то же время предпринимаются некоторые шаги в теоретическом изучении феномена [1; 2]. В этих исследованиях прослеживается попытка понять те изменения, которые неизбежно требуют формирования как отношения к ним, так и появления новых компетентностей [5]. Отмечаются новые функции и роль преподавателя на основе расширения функционала и изменения характера взаимодействия со студентами. В то же нам представляется не совсем верным жесткое противопоставление традиционной системы обучения дистанционному, что иногда можно встретить в специальной литературе. Дело в том, что суть традиционной системы, равно как и дистанционной – «коридорность», когда обучающийся остается «один на один» с новым знанием, требованием выполнить задание и пр. В этом смысле дистанционное образование – более гуманное, поскольку оно позволяет обучающе-

муся осваивать материал согласно своим индивидуальным особенностям и темпу усвоения. Конечно, внедрение групповых технологий в традиционный формат образования позволяет в определенной мере решить проблему «коридорности» учебного процесса и организовать взаимодействие преподавателя со студентами и студентов друг с другом. Но, как показывает опыт, в дистанционном образовании взаимодействие участников образовательного процесса в чате бывает не менее эффективным.

Наш собственный опыт, наблюдение за коллегами, рефлексия собственной деятельности выявили в дистанционном образовании наиболее уязвимые «ниши», которые содержат потенциал для профессионального развития преподавателя. Речь идет о чтении лекций в дистанционном формате. Лекция являет собой классическую форму обучения, восходящая в эпоху Средневековья. В современных условиях лекция являет собой «сгусток знаний» по определенной теме, цель которого – концентрация основного содержания темы. Для решения этой задачи чрезвычайно актуализируется внешняя манера подачи материала. За многие десятилетия отечественная высшая школа накопила богатый опыт чтения лекций, где главной задачей являлось не фиксирование ее содержания в конспектах студентов, а следование мысли, которую стремится выразить преподаватель. Именно это способствует возникновению внутреннего диалога, формирует способность у студентов поиска смыслов.

В дистанционном формате образования, учитывая возможности открытого информационного пространства эта ситуация обостряется и приобретает новые черты. Главной особенностью чтения лекций в дистанционном режиме является отсутствие прямого контакта со студентами. При этом задачи чтения лекций остаются прежними. Нам опыт доказал, что выходом из положения может стать обретение преподавателем умений захватывать и удерживать внимание невидимой аудитории не только глубоким содержанием (что остается важнейшим требованием), но и внешней манерой общения со студентами, которые могут находиться на расстоянии многих десятков километров. Эта ситуация сродни телевизионному общению дикторов, комментаторов и др. Здесь на первый план выходят моменты, на которые зачастую преподаватели не обращают внимания при чтении лекций в аудитории (тембр голоса, темп

речи, внешний вид, мимика, пантомимика). Все это актуализируется при дистанционном образовании. Добавим сюда антураж, на фоне которого идет процесс, обращение к «невидимой» аудитории через камеру так, чтобы у всех студентов возникал эффект присутствия. Здесь важна режиссура лекции, где огромную роль играют начало (задел), развитие содержания, кульминация и финал лекции. Эти умения можно с полным основанием отнести к театральной педагогике, поэтому вопрос о наличии у преподавателя актерских умений оказывается иногда не менее важным, чем умения оперировать содержанием лекции. Разумеется, ни о каком обращении к записям лекции здесь не может быть речи.

Существенную роль в достижении поставленной цели могут сыграть корректно оформленные презентации лекции. Современную лекцию сложно представить без презентации. В то же время наблюдения убеждают нас в том, что

чаще всего презентации служат лишь иллюстрацией к излагаемому материалу. Такие иллюстрации не будят мысль студентов, в лучшем случае лишь способствуют запоминанию материала. Выходом из положения могут стать презентации, где будет преобладать ассоциативные примеры, вопросы (в том числе риторические), наглядный материал, который будет способствовать возникновению внутреннего диалога, а не только будет направлен на усвоение знаний.

Подведем итог. Дистанционное образование выявляет новые возможности для профессионального развития преподавателя высшей школы. Проведенная работа доказала, что изменение внешних параметров чтения лекций с применением элементов театральной педагогики в условиях дистанционного образования является ресурсом повышения качества образования и новой возможностью профессионального развития преподавателя.

Литература

1. Водопад, С.И. Дистанционное обучение в вузе / С.И. Водопад, М.П. Зайковская, Т.В. Ковалева, Г.В. Савельева [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/distantcionnoe-obuchenie-v-vuze/viewer>.
2. Дедюхин, Д.Д. Дистанционное обучение в системе высшего образования: проблемы и перспективы / Д.Д. Дедюхин, А.А. Баландин, Е.И. Попова // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mir-nauki.com/PDF/25PDMN520.pdf>.
3. Мелехина, Е.А. Педагогические условия профессионального развития преподавателя вуза / Е.А. Мелехина // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 7. – С. 123–127.
4. Мелехина, Е.А. Принципы профессионального развития преподавателя вуза / Е.А. Мелехина // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=12602>.
5. Третьякова, О.С. Изменение роли преподавателя в дистанционном обучении / О.С. Третьякова // Преподаватель высшей школы: традиции, проблемы, перспективы : материалы X Всероссийской научно-практической Internet-конференции (с международным участием), 2019. – С. 167–170 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.tsutmb.ru/nauka/internet-konferencii/2019/prepodavatel_vysshej_shkoly/6/Tretyakova.pdf.

References

1. Vodopad, S.I. Distantcionnoe obuchenie v vuze / S.I. Vodopad, M.P. Zajkovskaya, T.V. Kovaleva, G.V. Saveleva [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/distantcionnoe-obuchenie-v-vuze/viewer>.
2. Dedyukhin, D.D. Distantcionnoe obuchenie v sisteme vysshego obrazovaniya: problemy i perspektivy / D.D. Dedyukhin, A.A. Balandin, E.I. Popova // Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya. – 2020. – № 5 [Electronic resource]. – Access mode : <https://mir-nauki.com/PDF/25PDMN520.pdf>.
3. Melekhina, E.A. Pedagogicheskie usloviya professionalnogo razvitiya prepodavatelya vuza / E.A. Melekhina // Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. – 2012. – № 7. – S. 123–127.
4. Melekhina, E.A. Printsipy professionalnogo razvitiya prepodavatelya vuza / E.A. Melekhina // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – № 2 [Electronic resource]. – Access mode :

<https://science-education.ru/ru/article/view?id=12602>.

5. Tretyakova, O.S. *Izmenenie roli prepodavatelya v distantsionnom obuchenii* / O.S. Tretyakova // *Prepodavatel vysshej shkoly: traditsii, problemy, perspektivy* : materialy KH Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy Internet-konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem), 2019. – S. 167–170 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.tsutmb.ru/nauka/internet-konferencii/2019/prepodavatel_vysshej_shkoly/6/Tretyakova.pdf.

© Е.В. Семёнова, 2026

АННОТАЦИИ

Abstracts

The Evolution of Standards for Interaction between Server Applications and Databases: From ORM to Reactive Drivers and SQL Compilers

*E.D. Kadina, A. Kozina, A.E. Bazhenov, I.S. Makarov
Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara*

Key words and phrases: ORM; reactive drivers; SQL compilers; performance; scalability; type safety.

Abstract: The study aims to analyze the evolution of standards for interaction between server applications and databases (ORM, reactive drivers, SQL compilers) and formulate recommendations for their application depending on project requirements. The objectives are to study the history of technology development, their architecture, and the reasons for their emergence; to classify approaches by performance, scalability, type safety, and implementation complexity; to compare technologies using a typical task (a sample of users over 18 years old); to develop recommendations for various scenarios: from prototyping to high-load systems. The hypothesis suggests that ORMs are inferior to reactive drivers and SQL compilers in terms of performance and scalability, which determines their applicability depending on the specifics of the project. Methods included literature review, comparative analysis of architecture, practical code testing, and generalization of results. The results are as follows: ORM limitations (the N + 1 problem, low efficiency in high-load scenarios) and the advantages of alternatives were identified: reactive drivers provide scalability, SQL compilers provide performance and query control; a technology comparison table was created for quick tool selection; recommendations were formulated: ORM is for prototyping, reactive drivers are for high-load systems, and SQL compilers are for projects with critical performance requirements.

From Modular Monolith to Microservices: Evolutionary Architecture of SaaS Platforms for Small and Medium Enterprises

*Cantuta Zegobia Darwin¹, V.V. Kukartsev^{1, 2}
¹ Siberian Federal University, Krasnoyarsk;
² Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow*

Key words and phrases: API contracts; SaaS architecture; evolutionary architecture; SMEs; microservices; modular monolith.

Abstract: The aim of the article is to develop an evolutionary architectural model of a SaaS platform for small and medium enterprises (SMEs) that ensures a controlled transition from a modular monolith to a microservices architecture as functionality and load grow. The objectives of the article are to analyze the architectural prerequisites for the evolution of SaaS systems; determine the role of API contracts, event-driven interaction and DevOps practices in supporting architectural transformation; identify the conditions for component decomposition in the process of architectural evolution of SaaS platforms. The hypothesis of the article is that using a modular monolith as the initial architectural form allows to reduce the complexity of development and operation of a SaaS platform, while maintaining the

possibility of a phased and controlled architectural evolution. Research methods: analysis of scientific publications in the field of SaaS architectures and microservices; architectural modeling; comparative analysis of monolithic, modular and microservices architectural approaches. Results achieved: an evolutionary architectural model of a SaaS platform aimed at practical application in the context of limited resources of SaaS providers operating in the SME segment, and supporting a phased transition to microservice architecture has been proposed and described.

Multi-Criteria Optimization Methods for Recruitment Automation

A.I. Novitskaya^{1, 2}, V.G. Maracha^{1, 3, 4}

¹ *National Research Nuclear University MEPhI;*

² *National Research University Higher School of Economics;*

³ *Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration;*

⁴ *Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow*

Key words and phrases: artificial intelligence (AI); recruiting; HR automation; algorithmic bias; talent management; machine learning.

Abstract: This article examines current trends in the application of AI in recruiting and selection. A combined method combining the Analytic Hierarchy Process (AHP), weighted sum method, and Pareto optimization for multi-criteria candidate evaluation is proposed. An analysis of the automation of HR processes, including resume processing, initial interviews, candidate assessment, and success prediction, is provided, with an emphasis on ethics and algorithmic bias. The aim of this study is to identify effective methods of multi-criteria optimization using AI for recruitment automation. The objectives are to analyze the application of AI in HR; To explore the limitations of existing multi-criteria selection methods; To develop a combined model (AHP + weighted sum + Pareto). The hypothesis suggests that the combined model increases the efficiency of automated recruitment by reducing the subjectivity of assessments. Methods included AHP for criteria weights, modified weighted sum method, Pareto optimization, and AI tool analysis. A three-stage model has been developed that takes into account professional skills, work experience, soft skills, corporate culture, and salary expectations, allowing for compensation for scale inconsistencies and identifying optimal solutions.

Technology of Single-Cycle Molding of Parts from Polymer Composite Materials Based on Low-Temperature Prepreg

A.I. Valiev, N.A. Semin, R.I. Nizamutdinov

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI, Kazan

Key words and phrases: polymer composite, binder, low-temperature prepreg, roving, closed tooling, filler.

Abstract: This article presents the results of developing a single-cycle molding technology for aircraft parts made of composite materials. The objective of the study was the simultaneous curing of a low-temperature prepreg skin and the formation of a foamed core in a closed tooling process in a single cycle. The study hypothesis assumed that structural integrity is achieved through precise synchronization of the foaming and gelation kinetics of the binder. The methods included a process experiment, kinetic analysis of the foaming process, and structural evaluation of samples. As a result, the feasibility of manufacturing a part (wing element) with a continuous interfacial layer formed through wetting, diffusion, and chemical interaction of the components was experimentally confirmed. It was established that the success of the process depends on synchronizing the peak of gas evolution with the gelation moment. Process limitations were identified: the risk of uneven core density and high sensitivity to processing conditions. The technology is recognized as promising for small-scale production of monolithic composite structures.

Development of a Mathematical Model and Adaptive Control System for the Cheese Ripening Process in an Automated Production Environment

S.V. Kurovsky¹, D.A. Mishin¹, E.O. Yatsenko², M.M. Blagoveshchenskaya²

¹ Higher School of Education LLC;

² Russian Biotechnology University (ROSBIOTEKH), Moscow

Key words and phrases: mathematical model; adaptive control system; cheese ripening process; production automation; performance evaluation.

Abstract: The purpose of this article is to develop a mathematical model and adaptive control system for cheese ripening in an automated production environment. The objectives of the study are to present the mathematical model of cheese ripening; outline the operating algorithm of the adaptive control system; and evaluate the effectiveness of an integrated approach to biotechnological process management. The hypothesis is that the implementation of the proposed recommendations will reduce the specific energy consumption of the cheese ripening chamber and the duration of the process, while enhancing the organoleptic properties of the product. The results of the study include formalization of key biochemical processes (proteolysis, lipolysis) using a system of differential equations; designation of the operating algorithm of the adaptive cheese ripening control system; and practical testing of the proposed solutions.

Development of a Method for Detecting Soldering Defects on Surface-Mounted Components in Printed Circuit Board Manufacturing Based on the R-CNN Neural Network

N.S. Mironov, Yu. Yu. Yudakhin

National Research University Moscow Institute of Electronic Technology, Moscow

Key words and phrases: image segmentation; soldering defects; UNet neural network; channel and spatial attention; hybrid module; accuracy.

Abstract: To improve the efficiency and accuracy of multi-purpose soldering defect detection on surface-mounted components in printed circuit board (PCB) manufacturing, we propose a pattern generation method using Stable Diffusion Model and ControlNet, as well as a defect detection method based on Swin Transformer. The method consists of two stages. In the first stage, high-definition source images collected during industrial production and corresponding cues are input into Stable Diffusion Model and ControlNet for automatic generation of online samples. We then integrate Swin Transformer as a basis in Cascade Mask R-CNN was used to improve the quality of defect features extracted from samples for precise localization and segmentation of detection regions. Instead of segmenting individual components on a printed circuit board, this method allows for simultaneous inspection of all components within the field of view over a larger area. The goal of the study is to develop a highly accurate method for the simultaneous detection, classification, and semantic segmentation of multiple soldering defects on printed circuit boards. The study hypothesis is that combining data generation methods based on diffusion models and an improved detector architecture based on Swin Transformer will significantly improve the recall and accuracy of multi-target defect detection compared to existing approaches. Experimental results demonstrate the effectiveness of our method when scaling non-independent datasets, enabling the creation of high-quality datasets. The method accurately recognizes targets and identifies defect types during multi-target PCB inspection. A comparison with other models shows that our improved defect detection and segmentation method improves the average recall (AR) by 2.8 % and the average accuracy (mAP) by 1.9 %.

Comparative Analysis of Classical Forecasting Methods for Predictive Planning of Biochemical Reagent Consumption

*A.N. Sidorov, Yu.A. Vedernikova
Tyumen Industrial University, Tyumen*

Key words and phrases: forecasting; process; correlation; expectation; value; error; criterion; quantile; function; institution; accuracy.

Abstract: This article examines classical statistical methods for time series forecasting for planning the consumption and accounting of biochemical reagents. The objective of the study is to develop a mathematical forecasting framework for the subsequent automation of the accounting system of clinical diagnostic laboratories. Practical calculations were performed in the MATLAB software environment using random process forecasting methods such as a single-point forecast using an autocorrelation model, a forecast based on the last value, and a forecast based on the mathematical expectation. The results of the study showed that of the methods considered, the single-point forecasting method is more accurate with the smallest mean square error. Forecasts based on the last value and mathematical expectation have lower reliability. Satisfactory statistical forecasting results were obtained, but only for a single time interval forecast, since the highest correlation value exists between adjacent points of the process under study. A forecast for three time intervals is also possible while maintaining a positive correlation. Among the undoubted advantages of a single-point forecast is its ease of implementation. This allows us to conclude that this method has potential for use in systems for accounting for planning the consumption of reagents in clinical diagnostic laboratories.

Methods and Architecture of Data Processing in the Intelligent Control Loop of an Object Based on Distributed Monitoring

*S.V. Grigorieva, I.A. Borodyansky
National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

Key words and phrases: analytical processing; control system architecture; asynchronous data; time series; intelligent control; data processing; state parameter forecasting; distributed monitoring; feedforward control.

Abstract: The aim of the study is to develop an architectural and methodological approach to organizing data processing in intelligent object control systems using distributed monitoring of state parameters. The objectives of the study are to formalize data flows between system components, develop a multi-level architecture of the software package, as well as determine methods for preliminary and analytical data processing, and substantiate the principles of integrating predictive assessments into the control loop.

The hypothesis suggests embedding predictive models into an extended representation of the state of the control object, allowing for a transition from reactive strategies to proactive control, thereby increasing the validity of decisions made in the presence of asynchronous and heterogeneous information flows from distributed sensors.

The research methods used include: systems analysis of the architecture of software packages, methods of time series processing, predictive modeling of state parameters and a formal description of the intelligent control circuit.

As a result, a multi-level software architecture (data collection and preprocessing, storage, analytical processing, and control subsystems) is proposed, ensuring stable operation under asynchronous data inflow and the presence of uncertainties. Practical data processing methods and principles for using predictive estimates in an expanded representation of the object's state are described. It is shown that the architectural separation of analytical and control subsystems ensures the flexibility of modifying processing methods without disrupting the control logic.

High-Performance Implementation of the Lattice Boltzmann Method on GPUs

*A.A. Snazin, V.I. Shevchenko
A.F. Mozhaisky Military Space Academy, St. Petersburg*

Key words and phrases: lattice Boltzmann method; GPU; vortices; cavity.

Abstract: Modern code generation tools for GPUs offer significant potential for improving the efficiency of numerical simulations. The aim of this work is to evaluate the performance of the lattice Boltzmann method (LBM) using GPUs. The objective of the study is to evaluate the performance and stability of the model under varying Reynolds numbers and grid density. The hypothesis is that memory optimization provided by Taichi ensures high computational performance. Using the Taichi library resulted in a fivefold speedup compared to CPU implementations, while confirming the high reliability and physical correctness of the LBM method.

A Brief Overview of Theoretical Studies of the Dynamics of Gas-Dispersed Media

*D.A. Tukmakov
Institute of Mechanics and Mechanical Engineering of Kazan Scientific Center
of the Russian Academy of Sciences, Kazan*

Key words and phrases: fluid and gas mechanics; mathematical modeling; dynamics of multiphase media.

Abstract: The aim of this work was to identify the main areas of theoretical research into the dynamics of gases containing various dispersed inclusions. The objective of the study was to analyze publications devoted to the mathematical modeling of dynamic processes in gas-dispersed media. The analysis of publications in scientific periodicals revealed the main areas of research into dynamic processes in gas-dispersed mixtures.

Reducing the Environmental Impact Through the Use of Condensing Heat Generators

*A.A. Fedorova, P.P. Kondaurov
Volgograd State Technical University, Volgograd*

Key words and phrases: condensing boiler; efficiency; combustion products.

Abstract: The aim of the study is to determine the operating principle of a condensing heat generator and the amount of combustion products emitted into the atmosphere. The objectives are to identify the dependence of efficiency on the relative thermal load. The hypothesis of the study is that by increasing the efficiency of heat generators, the volume of CO₂ decreases as a result of condensation of exhaust gases. Research methods included a theoretical study of the operating principle of a condensing boiler was conducted, seasonal efficiency was calculated, as well as the operating mode of a typical boiler room and quantitative indicators of harmful emissions when using boilers of various designs.

Experimental Setup for Conducting an Energy Audit of a Heat and Power Heating System

*V.M. Fokin¹, S.V. Nesterenko², A.V. Kovylin¹, I.V. Stefanenko¹, V.V. Fedorov²
¹ Volgograd State Technical University;
² Volgogradnefteproekt LLC, Volgograd*

Key words and phrases: energy audit, heating system; fluid heat transfer fluid; heat exchange; ethylene glycol.

Abstract: This article presents an experimental setup for conducting an energy audit of thermal equipment in a heat and power system. It also examines the thermophysical parameters of heat transfer in fluid heat transfer fluids and their impact on the operation of thermal equipment in heat and power systems. The aim of the article is to develop a methodology and experimental setup for determining the thermal properties, particularly heat capacity, of fluid heat supply systems. To achieve this goal, the following objectives were addressed: an experimental setup and methodology for determining the heat capacity of the fluid were developed. As a result, it was determined that when the fluid was used as a heat transfer fluid in a radiator heating system, the fluid temperature increased by two degrees compared to the water temperature.

The Nikitinsky Estate in the Village of Kostino: Unknown Building by Shekhtel?

*M.I. Kondrakova, V.G. Chesnokov, G.A. Chesnokov
Voronezh State Technical University, Voronezh*

Key words and phrases: country estate; cultural heritage site; Ryazan estate; manor house; Nikitinsky estate; Shekhtel.

Abstract: This article is devoted to a comprehensive study and attribution of the cultural heritage site “Main House. Korzinkin (Nikitinsky) Estate” in the village of Kostino, Ryazan Region. The objective of the study is to establish the authorship of the estate house design. Therefore, the following tasks were set: studying the personality of the estate owner, N. Ya. Nikitinsky, analyzing sources that mention the possible authorship of F.O. Shekhtel, conducting an architectural analysis of the monument and a comparative analysis with similar works by the master. The research hypothesis is based on an entry discovered in the diary of the estate owner’s daughter, N.N. Nikitinskaya, indirectly indicating F.O. Shekhtel’s participation in the creation of the design. The results of the study prove that he is the author of the estate house design.

Creation of a Digital Twin of an Object with the Ability to Document and Monitor the Condition of Equipment Using a Software Module with Artificial Intelligence Functions

*V.V. Martynenko, E.M. Shcherban
Institute for the Design of Main Pipelines JSC “Giprotruboprovod” (Branch of Omskgiprotruboprovod),
Omsk;
Don State Technical University, Rostov-on-Don*

Key words and phrases: artificial intelligence; modeling; failures; certification; forecasting; repair; maintenance.

Abstract: The aim of this study is to develop a Delphi software module with machine learning algorithms for creating a digital twin of an oil pumping station, enabling equipment certification and failure prediction. The study hypothesis suggests that integrating artificial intelligence with the facility’s information model will improve the efficiency of technical facility management. The objectives included collecting empirical data on failures from equipment certificates, archives, field measurements, and remote sensing data, processing it with a software module, and creating a structured digital copy of the facility using computer modeling. The methods encompassed the analysis of actual failures by time, location, cause, and impact on operations, as well as the development of a predictive model. The results confirmed its practical effectiveness: a digital twin methodology was developed, the module provides condition monitoring, maintenance and repair planning, diagnostics, problem prediction, and personnel training, and was tested on real data with experimental confirmation of applicability.

Creative Development of Young Adolescents in the Process of Making Theatrical Puppets in the System of Additional Education

*N.Yu. Dmitrieva, L.A. Koroleva
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev, Krasnoyarsk*

Key words and phrases: puppet theater; making theater puppets; additional education; younger adolescents; creative development; design skills; design thinking.

Abstract: The purpose of the study is to present the process of making theatrical puppets in the system of additional education as a means with significant potential for the creative development of young adolescents. It is assumed that the process of creating the image of theatrical puppets, mastering the technologies for making various types of theatrical puppets, practical creative work with special materials and tools will become an effective means of creative development of young adolescents. To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks: characterize the role of theatrical puppets in a puppet show, reveal the principles and technological approaches to making different types of theatrical puppets, characterize the aspects of creative development of young adolescents in the process of working on the creation of theatrical puppets. The results of the study showed that mastering the technologies for making various types of theatrical puppets and the practical aspects of creative work develop design skills and design thinking in adolescents, as well as the ability to create artistic and imaginative solutions. The method of theoretical analysis of psychological, pedagogical, scientific and methodological literature, materials on the theory and history of puppet theater art, pedagogical observation, and the praxeological method were applied.

Parental Attitudes towards Children with Disabilities: Psychological and Pedagogical Aspects

*I.V. Illarionova
Chuvash State Pedagogical University named after I. Ya. Yakovlev, Cheboksary*

Key words and phrases: parental attitude; abnormal child; children with developmental disabilities; communication; socialization.

Abstract: The aim of the study is to analyze the main approaches of researchers to the problem of communication and socialization in families raising children with disabilities, as well as the conditions contributing to their effective strengthening. The objectives are to study the main features of parental (maternal) relationships in families raising children with disabilities, and to theoretically substantiate the need to determine the conditions contributing to the effective strengthening of these relationships. Research hypothesis suggests that the problem of studying the attitudes of parents to children with disabilities is relevant and requires determining the conditions contributing to their effective strengthening. To test this hypothesis, we used theoretical research methods, in particular, the analysis of scientific data on the problem under study. Research results are as follows: analyzing the state of the problem, we determined the main approaches of researchers to the problem of communication and socialization in families raising children with developmental problems, revealed the characteristics of the attitude and perception of such children by parents; highlighted the levels of qualitative changes in families raising children with disabilities; described the mental states of mothers raising abnormal children.

Extracurricular Activities as a Means of Developing Traditional Russian Spiritual and Moral Values among Students of an Engineering University (Using the Example of the Voronezh State University of Engineering)

*Ya.A. Kovalevskaya, N.N. Lobacheva, I.S. Voronkova
Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh*

Key words and phrases: extracurricular activities; educational work; engineering university;

students; traditional spiritual and moral values.

Abstract: In this article, the authors aim to examine the pressing issue of developing traditional spiritual and moral values in engineering university students through their involvement in extracurricular activities. Achieving this goal required addressing the following tasks: analyzing theoretical material on the stated topic and identifying the most effective means and techniques for integrating students into the university's extracurricular activities. The authors hypothesize that extracurricular activities are effective in developing traditional values in students and, consequently, fostering harmonious, integrated individuals and full-fledged citizens of society. The article cites regulatory documents governing educational work at Voronezh State University of Engineering, as well as specific examples of activities aimed at fostering certain values defined by Decree of the President of the Russian Federation No. 809 "On Approval of the Fundamentals of State Policy for the Preservation and Strengthening of Traditional Russian Spiritual and Moral Values." The study utilized the following method: analysis of survey data and the results of discussions with students on the foundations of spiritual and moral life. In conclusion, a conclusion is made about the importance of systematic and consistent implementation of educational work in the modern educational space of an engineering university at all stages of the formation of the personality of a future graduate in an inextricable connection with educational activities.

Comparison of Models of Integrating Traditional Culture into the System of Project-Based Art Education in China and Russia

Wu Tianhao, S.K. Tkalich
Moscow State Pedagogical University, Moscow

Key words and phrases: integration of traditional culture into education; training of specialists in environmental design; comparison of teaching methods in China and Russia.

Abstract: This article compares models for integrating traditional culture into the education system, particularly art education. Training creative specialists in environmental design fosters the advancement of new ideas in design and art education. It is essential to enhance the environmental and economic impact of training graduates with knowledge of the cultural specifics of traditional culture. In this regard, it is important to consider the exchange of experiences between China and Russia. The purpose of this article is to compare project-based art education at leading universities in China and Russia and identify missing links in educational models that can be interpreted in the educational process. For example, the relationship between ecology and behavioral patterns. The preservation of the national characteristics of local cultures provides a new perspective on the country's image internationally. Research methodology and methods are as follows. Models and methods are examined, and approaches taken by scholars and practicing educators in China and Russia to the educational process of professional graduate training are summarized. This facilitates a comparison of the methodological nuances of project-based art education, conditioned by the climatic conditions of China and Russia, which is also important to consider when preparing future teachers or specialists in project-based art.

The School Education System in China

M.A. Shagiakhmetova, S.R. Sharifullina
Secondary School No. 6;
Yelabuga Institute (branch) of Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga

Key words and phrases: educational system; school education; traditions; China; Russia.

Abstract: Each country has its own traditions and approaches to organizing the educational process. Our task, while preserving our traditions and the advantages of our educational system, is to introduce those high-quality, non-detrimental elements of other countries that would contribute to the optimal development of the domestic education system. The research methods used included observation,

study of scientific, methodological, and practical literature, analysis, and generalization. As a result of the study, we have reached the following conclusions: Teaching staff in China are subject to stricter requirements when selecting teachers; children study for an average of 8 hours per day; only the primary level of education, which consists of 6 grades, is publicly funded; the content of education is based on the ideas of Confucius, with a strong emphasis on instilling discipline and diligence; and the development of knowledge and respect for the traditions of their people through national games, customs, and ceremonies.

Individualization of the Educational Process for Athletes in Olympic Reserve Schools Based on the Use of Cognitive Technologies

V.E. Aratov¹, Zhou Jiamu², M.V. Gillard²

¹ School (technical school) of Olympic reserve No. 3, Khimki;

² Federal Scientific Center for Physical Culture and Sports, Moscow

Key words and phrases: Olympic reserve school; individualization of education; athletes; cognitive technologies; adaptive learning.

Abstract: The relevance of the study is determined by the need to improve the educational process in Olympic reserve schools (ORS) in the context of combining intensive sports training and quality requirements for general and secondary vocational education. The objective of the study is to theoretically substantiate and develop a structural and functional model of individualization of the educational process of athletes in ORS based on the use of cognitive technologies. The objectives were defined as identifying the main problems of organizing the educational process of athletes in ORS and developing a model of its individualization taking into account the individual cognitive characteristics of students. The hypothesis of the study was the assumption that the structural and functional model of individualization of the educational process of student athletes, including diagnostic, adaptive, developmental and control-corrective blocks will make it possible to use the potential of cognitive technologies for the optimal combination of educational and training loads. Research methods: theoretical analysis of scientific and methodological literature, systematization and generalization of data, pedagogical modeling. The study revealed that modern cognitive technologies make it possible to create an individual learning path to optimize the educational process for student athletes.

Problems of Developing the Course “Church Art of the Synodal Period” for Theological Specialties of a Secular University

E.V. Gryaznova, S.A. Kanygina, I.O. Degtyarev

Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod

Key words and phrases: higher education; theology; church art; synodal period.

Abstract: Significant changes are taking place in today’s higher education landscape. One significant development is the introduction of theological majors not only in denominational but also secular universities. However, after several years of developing master’s programs in theology, a number of issues related to course design remain unresolved. The purpose of this study is to examine the main problems and contradictions that arise during the development of the course “Church Art of the Synodal Period” for master’s programs in theological specialties at a secular university. Methodology and research methods: analytical review, analysis, comparison, and generalization. In this work, the authors continue to develop the topic of developing educational and methodological content for higher theological education. It is concluded that the study demonstrated that the development of specialized courses related to the history of church art at a secular university should address a number of objectives: developing a systematic understanding of church-state relations in Russian history; developing skills in identifying and analyzing the relationship between revolutionary changes in all spheres of public

life, particularly between their spiritual and material components; mastering theological methods and approaches to studying the development of church art; and developing skills in developing research projects aimed at practical implementation in educational and outreach activities.

The Development of a System of Professional Training for the Command Staff of the Red Army

R.A. Gurkin, D.V. Karpus, A.A. Podmarenko, D.S. Tanenya
Novosibirsk Higher Military Command Order of Zhukov School, Novosibirsk;
Combined Arms Academy of the Armed Forces of the Russian Federation, Moscow

Key words and phrases: system of professional education of Red Army commanders; patriotism; civil war; to educate and train; military leaders.

Abstract: The central idea of this study is to construct the foundations of professional education for Soviet officers based on the pedagogical ideas of Soviet commanders, military leaders, and military organizers, as these ideas are a subjective reflection of the extensive and unique experience of wars and military development in the RSFSR and USSR. The study aims to identify the successive foundations of professional education for officers based on the pedagogical legacy of Soviet commanders in order to improve the effectiveness of cadet training at modern Russian military academies. A model of successive foundations was modeled and experimentally tested. The hypothesis of the study links effectiveness to the development of the professional education system for Soviet officers and the formation of the ideology of the Soviet Army. The following theoretical methods were applied: periodization, comparative historical analysis, systematization, generalization, comparison, juxtaposition, modeling, and moderation. Results achieved: The authors examined the issue of continuity, as the relationship between tradition and innovation, which invariably arises at turning points in the development of society when it is necessary to reassess pedagogical norms, values, content, forms and methods of teaching and education, as was the case during the Second World War.

The Relevance of University – Employer Partnerships in the Era of Continuous Education

O.A. Lebed
Amur State University, Blagoveshchensk

Key words and phrases: continuous education; competence; additional professional education; higher educational institution; student; employer; motivation.

Abstract: The aim of the study is to identify and provide scientific justification for structural changes in the university-employer partnership model caused by the transition to the lifelong education paradigm, and to determine effective mechanisms for their implementation to ensure that educational outcomes meet the demands of the labor market. Research objectives are to analyze the university-employer interaction model; to determine the needs of employers in the context of lifelong education (request for short-term courses, retraining); to study the readiness and potential of universities to transform the partnership (continuing professional education, flexibility of educational programs). Research hypothesis assumes that the most relevant and effective partnership is the one based on the co-design of short-term, flexible educational products, the introduction of real production tasks into the educational process for adults and students. Methods included a systemic analysis of scientific literature, regulatory documents and industry documents on the topic of lifelong education and interaction with employers. The findings are as follows: the concept of “university-employer partnership” was clarified in relation to the context of lifelong education; key success factors for building a sustainable partnership ecosystem were identified.

Integration of College and University Levels in the System of Continuous Professional Education

*A.M. Popova, T.A. Yuryeva
Amur State University, Blagoveshchensk*

Key words and phrases: continuous education; value formation; educational process; training; knowledge; integrated programs; labor market; professional activity.

Abstract: This article examines the concept of lifelong learning as a key element in training specialists capable of functioning effectively in the modern labor market. Lifelong learning implies the harmonious integration of educational levels, from college to higher education institution (university). This approach aims to create a comprehensive learning system that ensures not only the acquisition of fundamental knowledge but also its deep understanding and application in the context of professional activity. The objective is to identify and study barriers hindering the effective continuity of educational programs. The problem consists of gaps in both content and organizational aspects, which leads to a decrease in the quality of specialist training and hinders their professional mobility in the labor market. The hypothesis suggests that: in a rapidly changing labor market, where qualification requirements for specialists are constantly increasing, it is important not only to adapt to educational programs but also to integrate them in such a way that they meet modern requirements. Research methods include both theoretical and empirical approaches, allowing for a comprehensive examination of the problem of continuing education. Result: development of a model for integrating educational programs of a college and a university.

Project Activities in the Educational Environment as a Basis for Effective Training of Specialists

R.A. Yafizova¹, V.A. Popova¹, K.Yu. Khlopok²

¹ A.A. Blagonravov Institute of Mechanical Engineering of the Russian Academy of Sciences;

² Center for Continuing Education, Motorika LLC, Moscow

Key words and phrases: professional competence; project activities; higher education institutions; hard skills; soft skills; quality assessment; expertise; innovative learning; competitiveness; labor market.

Abstract: The modern labor market places increased demands on the level of training of university graduates, expecting them to have not only deep subject knowledge and highly specialized skills (hard skills), but also highly developed social and personal qualities (soft This increases the relevance of studying the potential of project-based activities as a powerful mechanism for developing students' professional competencies. The purpose of this article is to systematize existing approaches to defining the concept of "project activity" and to identify conditions that facilitate the effective use of this tool in the educational environment. The novelty of the work lies in the definition of project activity proposed by the authors, which interprets this phenomenon as a system of targeted actions that combine theory and practice, aimed at achieving a specific result under conditions of time constraints and resource availability. The paper notes that project-based activities stimulate independence, develop the ability to analyze situations, plan and evaluate one's own effectiveness, and develop readiness to solve professional problems in the future.

Как найти информацию о пресуппозициях в системе вопросов и ответов (Chat-GPT)

О. Ларук, Л.В. Мельникова, М.В. Гаранович

Университет Лиона, Лион (Франция);

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», Тюмень;

ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь

Ключевые слова и фразы: информационный запрос, лингвистический анализ, оценка Chat-

ГРТ, поиск информации.

Аннотация: Доступ к цифровым базам данным с помощью искусственного интеллекта облегчается таким инструментом нового поколения, как ChatGPT. Однако после запроса пользователя данный чат-бот предоставляет ограниченный список ссылок на веб-страницы, к тому же эффективный выбор релевантных ответов очень затруднен из-за низкой точности этих списков. В данной статье обсуждается отсутствие семантической информации в веб-данных при поиске информации.

Modeling the Integration of Computing Layers in Distributed Systems: Edge, Fog, and Cloud

V.A. Cherepenin, S.P. Vorobyov

South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M.I. Platov, Novocherkassk

Key words and phrases: distributed computing; edge; fog; cloud; query processing; modeling; statistical distributions; Python; system performance.

Abstract: This paper explores the integration of computing layers – edge, fog, and cloud – in distributed query processing systems. A Python simulation model is developed to evaluate the impact of statistical load distributions, the number of nodes, and query intensity on system performance. Experimental results demonstrate the scalability and resilience of multi-tier architectures, providing a foundation for optimizing distributed computing systems.

Temperature Field in a Plate During Convective Symmetric Cooling

N.Yu. Karapuzova, V.M. Fokin, A.A. Chebotarev, V.I. Karapuzov

Volgograd State Technical University, Volgograd

Key words and phrases: non-stationary thermal conductivity; thermophysical properties of materials; boundary conditions.

Abstract: This article examines the phenomena of transient heat propagation in an unbounded plate under symmetrical cooling. It focuses on the development, research, and diagnostics of the thermophysical properties of organic porous thermal insulation materials using mathematical experiments.

Adaptation Strategy for the Safe Integration of the Digital Environment into the Educational Space

S.N. Bashkirova, S.M. Kibisheva, E.B. Saribekyants, E.N. Pronchenko, A.I. Osadchiy

Pyatigorsk State University, Pyatigorsk

Key words and phrases: adaptive potential; digitalization; educational space; integration; scientific and practical strategy; security; student personality.

Abstract: This article presents the results of a study aimed at providing a theoretical basis for a scientific and practical strategy for addressing the challenges of student adaptation to safe interaction in the digital environment. The study's hypothesis is that identifying the risks of student adaptation to the integration of real and digital communication spaces will enable the development of a scientific and practical strategy to prevent personal disorientation by enhancing their adaptive potential. The purpose of the study determined the choice of theoretical methods for the scientific search for ways to achieve this: analysis and synthesis. The results of the study indicate the need for a more detailed accounting of the individual adaptive capabilities of educational process participants, the identification of risks to personal adaptation in the integration of real and virtual communication spaces, and the coordination of principles for organizing a system of adaptive measures to prevent personal disorientation. The study resulted in the

formulation of a scientific and practical strategy for addressing the challenges of student adaptation to interaction in the digital environment, the significance of which is determined by the clarification of the research focus, consistent with a high level of personal safety.

Using Artificial Intelligence in Patriotic Education of Primary School Students

T.V. Gazizova¹, E.G. Sabirova², E.K. Tarkhanov¹, T.A. Kolesnikova¹

¹ *Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk*

² *Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan*

Key words and phrases: artificial intelligence; patriotic education; primary school educational process.

Abstract: The aim of our study is to identify the potential for using artificial intelligence resources in organizing patriotic education for primary school students. The study's hypothesis is to test the assumption that patriotic education for primary school children should be implemented taking into account their digital society, leveraging the capabilities of various digital resources for the benefit of students without compromising their cognitive interests. We used theoretical analysis, case study, and synthesis. The study identified ways to use artificial intelligence resources in patriotic education for primary school students.

Trends and Prospects of the Student Scientific Community in Modern Education

Ya.N. Kazantseva¹, A.I. Kartavtseva², K.R. Khramova¹, Ya.E. Filippenko¹

¹ *Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk*

² *Siberian Federal University, Krasnoyarsk*

Key words and phrases: student research activities; student scientific community; trends; development prospects.

Abstract: This article analyzes current trends and identifies development prospects for student research societies (SRS) using the example of a single university in the context of the strengthening role of youth science in national policy. The objectives of the study include studying the transformation of the SRS role, identifying key performance indicators for SRS, assessing their dynamics, and defining strategic directions for the further development of student research at the university. Hypothesis: The systemic development of SRS, supported by grant mechanisms, is an effective tool for developing students' research competencies and improving the quality of higher education. Research methods include analytical and descriptive methods. The article's materials may be useful for university scientific communities in organizing research projects.

Factors of Productivity of Psychological and Pedagogical Systemic Activities at Universities in the Context of Cyber Threats and a Multipolar World

N.I. Kalakov, T.V. Kirillova

Tolyatti State University, Tolyatti;

Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Moscow

Key words and phrases: globalization of education; cyber threats; competency-based predictive approach; multipolar world; productivity; professional development; psychological and pedagogical activities.

Abstract: This article examines the role of psychological and pedagogical activities in universities in the context of globalized education, cyber threats, and a multipolar world. The authors analyze its

structure as a unity of strategic goals, systemic actions, and productive results, emphasizing the need for competency- based, predictive, synergistic, and systemic- activity approaches to preparing students for safe interaction in the digital environment. Particular attention is paid to productivity factors. As a result, a set of requirements for educational psychologists has been identified, including social position, patriotism, and the ability to predict in an intercultural environment.

**Обучение письменному медицинскому переводу и ПВМ будущих специалистов:
роль критического мышления в условиях цифровизации**

О.М. Киселева

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет», Рязань

Ключевые слова и фразы: онлайн-перевод; истории болезни пациентов; риторический подход; онлайн-сервис; медицинские переводчики; системы искусственного интеллекта; обучение переводу.

Аннотация: В статье анализируются переводы историй болезни пациентов, выполненные с помощью общедоступных онлайн-сервисов машинного перевода. Рассматриваются подходы к обработке таких текстов и предлагаются риторические задания, направленные на развитие критического мышления у будущих медицинских переводчиков. Подчеркивается, что риторический подход повышает навыки критического мышления, тем самым экономя время и улучшая качество перевода в долгосрочной перспективе. В статье подчеркивается, что системы искусственного интеллекта доказали свою эффективность в качестве вспомогательного инструмента для перевода медицинских текстов, а навыки критического мышления, основанные на риторическом подходе (пре- и постпереводной анализ), позволяют переводчикам адекватно оценивать эквивалентность перевода и сохранять целостность текста.

Psychological Aspects of Learning Russian by Foreigners in a Heterogeneous Study Group

P.V. Markina, A.G. Mkrtchyan

Altai State Pedagogical University, Barnaul

Key words and phrases: Russian as a foreign language; heterogeneous group; language anxiety; motivation; differentiated instruction.

Abstract: The purpose of this article is to examine the psychological aspects of learning Russian by foreigners in a heterogeneous study group. The objectives are to analyze the psychological difficulties encountered by foreign students when studying Russian in a heterogeneous study group – when students from different countries, with varying levels of prior knowledge, are taught using a single curriculum. The research hypothesis is that for effective teaching of Russian as a foreign language, it is necessary to consider students' language anxiety, uneven motivation, and frustration due to a personal imbalance in the pace of learning, and to predict ways to overcome these. The research methods are analysis, generalization, and description. The results of the study provide methodological ways to improve the effectiveness of work in a heterogeneous group of students by taking into account the difficulties studied. The results of the study can be used in organizing the teaching of Russian as a foreign language.

Blended Learning Models for Effective Learning

I.N. Polumeeva, M.S. Alekseeva

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg

Key words and phrases: blended learning; traditional learning; flipped classroom model; face-to-

face learning support model; flexible model; educational portal.

Abstract: This article examines the application of blended learning models to enhance student motivation and ensure effective course learning. It also highlights the impact of blended learning on the development of students' self-organization and analyzes various interpretations of blended learning models. The authors note the effectiveness of blended learning models in improving students' independent learning skills. They also evaluate blended learning models using a survey with students studying in this format and highlight assignments that contribute to improved student learning outcomes. The article concludes with insights into blended learning models that combine traditional teaching methods with a digital environment.

A Comprehensive Approach to Improving the Accuracy of Grenade Throwing, Taking into Account the Experience of a Special Military Operation

V.V. Popov¹, F.V. Salugin^{1, 2}, A.A. Postnikov¹, M.G. Boyko³

¹ *Omsk Armored Engineering Institute – Branch of Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev, Omsk;*

² *Omsk State Medical University, Omsk;*

³ *Order of the Red Banner of Labor Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Moscow*

Key words and phrases: grenade throwing; accuracy; military applied skill; grenade throwing training methods.

Abstract: This article examines, based on findings from a special military operation, the factors that influence the accuracy of a grenade throw. The goal is to find new approaches to improving military-applied skills. The objectives are to determine the relationship between height and throwing angle and to develop a training program. It is assumed that this approach will improve the quality of training for military personnel.

Mentoring in the System of Higher Pedagogical Education: Models, Functions and Implementation Practices

I.I. Salamatina, Yu.V. Atyaksheva

State Social and Humanitarian University, Kolomna

Key words and phrases: mentoring; higher pedagogical education; professional development; mentoring model; multi-level system.

Abstract: This article examines the role and models of mentoring in higher pedagogical education, addressing the current challenges and objectives of the national project "Education". The aim of the study is to analyze mentoring as a comprehensive mechanism for the personal and professional development of future teachers. The study utilized theoretical analysis, comparative analysis, and summarizing practical experience. The article explores mentoring as an integrated activity that combines training, support, and facilitation. A comparative analysis of domestic (instrumental and methodological) and international (personality-developmental) approaches is provided. The study presents a description of the practical implementation of a multi-level mentoring model at the Faculty of Foreign Languages, State University of the Humanities and Social Sciences (FFL, State University of the Humanities and Social Sciences), covering the international, federal, regional/municipal, and intra-university levels. It is concluded that this system fosters continuous professional communication, accelerates adaptation, and contributes to the development of a talent pool.

Psychological Characteristics of University Students Involved in Martial Arts

A.V. Sedelnikova¹, F.V. Salugin^{1, 2}, K.V. Salugin¹

¹ Omsk State Medical University;

*² Omsk Armored Engineering Institute – Branch of Military Academy of Logistics
named after Army General A.V. Khrulev, Omsk*

Key words and phrases: university sports; mental toughness; kickboxing; motivation; martial artists.

Abstract: This article examines the training of kickboxers, hand-to-hand fighters, sambo wrestlers, and judokas, focusing on the psychological and tactical components, which best reflect neural processes and allow for conclusions about acquired qualities that students can apply in their educational pursuits. Emphasis is placed on cognitive functions and the emotional-volitional sphere, which are conditioned by systematic martial arts training. It has been noted that martial arts training is particularly specific, consisting of constant psychological and physical stress caused by intense competition. Practicing these sports fundamentally changes an individual's consciousness and thinking, contributing to the development of a strong personality.

“Speech Etiquette in Oral and Written Communication” as a University Course

T.M. Yudina

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk

Key words and phrases: goodwill; speech etiquette; formulas of speech etiquette; communicative dialectology; communication.

Abstract: This article presents a curriculum for a proprietary course and explores the relevance of studying speech etiquette formulas as a stylistic framework for communication. Elective course questions are presented. Hypothesis: We propose introducing an elective course in the “Communication” section on etiquette instruction into the curriculum. The importance of incorporating historical and contemporary texts, both oral and epistolary, into teaching is highlighted, with the goal of improving students' cultural, communicative, and verbal competence.

The Post-Soviet Period in the Development of Patriotic Education

N.V. Yablonskaya, E.A. Levanova

Moscow Social and Pedagogical Institute, Moscow

Key words and phrases: A.K. Bykov; G.N. Filonov; I.V. Metlik; citizenship; spiritual and moral education; youth; patriotic education; post-Soviet period; value orientations.

Abstract: The aim of the study is to analyze the development of patriotic education in the post-Soviet period (1991–2000) based on the scientific concepts of A.K. Bykov, G.N. Filonov and I.V. Metlik. Research objectives: to consider the transformation of the patriotic education system after the collapse of the USSR; to reveal the theoretical and methodological approaches of A.K. Bykov, G.N. Filonov and I.V. Metlik to understanding educational practice in the changed socio-cultural conditions; to identify the common and specific features in the positions of these authors; to determine the significance of their ideas for modern pedagogical practice. The hypothesis of the study is that the concepts of A.K. Bykov, G.N. Filonov and I.V. Metlik, developed in the post-Soviet period, are complementary in nature and together provide a holistic theoretical and methodological basis for building a modern model of civic-patriotic education of youth. Research methods: theoretical analysis of psychological and pedagogical literature, comparative analysis of scientific concepts, generalization and systematization of scientific data. Research results are as follows: it is substantiated that A.K. Bykov's process approach ensures

the technological elaboration of educational activities; G.N. Filonov's methodological developments link patriotic education with the tasks of forming a civil society; I.V. Metlik's concept restores the connection between education and the spiritual and moral traditions of Russian culture; key trends and contradictions of the post-Soviet period associated with overcoming the ideological vacuum and the formation of new value foundations of education are identified.

Formation of Professional Competencies through the Design of Integrated Educational Programs

N.O. Vereshchagina, E.P. Ivanova

Russian State Hydrometeorological University;

St. Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education named after K.D. Ushinsky,

St. Petersburg

Key words and phrases: professional competencies; higher education; integrated approach; meteorological education; integrated educational programs; development of professional competencies; principles of designing an integrated educational program.

Abstract: In an era of rapid change and technological advancement, when the labor market places increasingly high and multifaceted demands on specialists, developing professional competencies is becoming a key objective of the education system. Integrated educational programs, as an innovative approach, are a key tool in addressing this challenge. Integrated educational programs are based on the idea of a holistic understanding of the world and the interconnectedness of various disciplines. They involve combining knowledge, skills, and abilities from various subject areas to develop a comprehensive understanding of professional activity in students. This approach overcomes the fragmentation of traditional education, ensuring deeper assimilation of material and its application in real-world work situations. Designing integrated educational programs requires a thorough analysis of labor market needs and the identification of key professional competencies required by graduates. A key step is the development of curricula and modules that seamlessly integrate various disciplines, creating a synergistic effect. The use of active learning methods, such as problem-solving, project-based activities, and business games, promotes the development of critical thinking, creativity, and teamwork skills in students.

Type 1 Diabetes: Causes, Symptoms and Treatments

M.I. Vlasova, R.G. Guchetl

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov;

Fund for the Development of Science and Culture, Tambov

Key words and phrases: diabetes mellitus; autoimmune disease; insulin; diabetic ketoacidosis; self-monitoring.

Abstract: The aim of this article is to study type 1 diabetes mellitus, including its causes, main clinical manifestations and modern methods of treatment, in order to form a holistic understanding of the disease, its course and principles of patient management. The objectives of the study are to investigate the main causes and pathogenetic mechanisms of type 1 diabetes mellitus development, to consider the main clinical symptoms and characteristics of the disease course, to describe modern methods of type 1 diabetes mellitus diagnosis, to analyze modern approaches to the management and treatment of patients with diabetes mellitus, to determine the importance of self-monitoring and prevention of complications in diabetes mellitus. The main hypothesis of the study is that type 1 diabetes mellitus is a multifactorial autoimmune disease that develops as a result of the interaction of genetic predisposition and environmental factors, which leads to progressive destruction of pancreatic β -cells and the development of absolute insulin deficiency; early verification of clinical and laboratory manifestations of

the disease and the use of modern personalized insulin therapy regimens ensure optimization of glycemic control and a reduction in the incidence of acute and chronic diabetic complications. The methodology of the study is based on scientific research, synthesis, analysis, and systematization. The results obtained demonstrate that type 1 diabetes mellitus is a socially significant disease. Early detection of this disease helps prevent the development of severe complications, the most serious of which is diabetic ketoacidosis. It also facilitates individualized therapy and patient self-management training, which is an important aspect of improving patients' quality of life and promoting adherence to treatment.

Formation of Motivational and Value Intentions of Future Specialists in the Field of Economics and Management to Master Innovative Culture in the Educational Environment of the University

*K.S. Guzenko, E.N. Tregubenko
V. Dahl Lugansk State University, Lugansk*

Key words and phrases: innovative culture; motivational and value intention; educational environment.

Abstract: The purpose of the article is to reveal the significance and ways of implementing the formation of motivational and value orientation of future specialists in the field of economics and management to master the innovative culture in the educational environment of the university. The objectives of the study are to actualize the need to develop motivational and value intention as a pedagogical condition for the formation of innovative culture; to characterize the ways of implementing this task. The research hypothesis suggests that the problem of forming an individual's innovative culture in the educational environment of the university requires a search for optimal pedagogical conditions for its solution, one of which is the development of motivational and value intention of students to implement this process. The resolution of the goal and objectives of the study was carried out using the following methods: analysis of scientific literature, systematization, classification, generalization of scientific categories on the research problem. The pedagogical potential of gamification as a means of forming a motivational and value orientation of future specialists in the field of economics and management to master the innovative culture in the educational environment of the university is revealed.

Киберсоциализация как фактор трансформации содержания и методов профессиональной подготовки будущих учителей

*К.С. Зогова, С.Е. Зябрева
ФГБОУ ВО «Донецкой государственной педагогической университет имени В. Шаталова»,
Горловка*

Ключевые слова и фразы: медиаграмотность; медиакритическое мышление; киберсоциализация; профессиональная подготовка учителей; цифровая педагогика; цифровые риски; цифровая среда; цифровая устойчивость.

Аннотация: В статье рассматривается киберсоциализация как системообразующий фактор трансформации современного педагогического образования. Обосновывается положение о том, что цифровая среда выступает новой социокультурной экосистемой, в рамках которой формируются измененные механизмы социализации личности, когнитивные стили, коммуникативные практики и ценностные установки будущих педагогов. Анализируются педагогический потенциал и риски киберсоциализации, связанные с фрагментарностью мышления, манипулятивными воздействиями, снижением рефлексивности и ростом цифровых угроз. Показано, что традиционное содержание и методы профессиональной подготовки педагогов в значительной степени не соответствуют условиям цифровой трансформации общества. Обосновывается необходимость об-

новления содержания педагогического образования с учетом процессов цифровой социализации, медиакритичности, цифровой этики и социальной инженерии, а также трансформации методического инструментария в направлении рефлексивных, тренинговых, проектных и ситуационно-моделирующих образовательных практик. Особое внимание уделяется формированию цифровой субъектности и цифровой устойчивости будущего педагога как интегративного образовательного результата. Статья ориентирована на развитие теории и методики профессиональной подготовки будущих педагогов в условиях цифровой эпохи.

The Specifics of Localizing Advertising Slogans: Linguistic and Cultural Barriers (Based on Automobile Advertising)

S.A. Reztsova, N.Yu. Stepanova
State University of Social Science and Humanities, Kolomna

Key words and phrases: cultural adaptation; localization; translation transformations; translation pragmatics; advertising slogan.

Abstract: This study analyzes strategies for adapting English-language automotive slogans for the Russian market. The aim of the work is to identify and systematize key translation transformations used to overcome semantic and pragmatic barriers. The research material is a corpus of slogans from leading international automotive brands. The primary method is a comparative analysis of the original and localized versions, focusing on transformations at the level of semantics, stylistics, and cultural connotations. The study resulted in a model describing strategies from semantic calques to transcreation. It is demonstrated that successful localization aims not at formal equivalence, but at recreating a comparable perlocutionary effect in a new cultural environment.

Modern Problems of Professional Training of Dentists: Physical Education as a Conscious Necessity

F.V. Salugin¹, I.M. Voloshina¹, K.V. Salugin¹, A.A. Klevtsov²
¹ Omsk State Medical University, Omsk;
² Ivanovo State Medical University, Ivanovo

Key words and phrases: education; quality of life; teaching; prevention; professional training; occupational risks; dentistry; students; physical activity; ergonomics.

Abstract: Physical activity in the training system of future dentists is the most important factor in maintaining their health, performance and quality of life throughout their professional career. Dentist work involves a combination of intense fine motor skills, prolonged periods of forced posture, and high levels of psycho-emotional stress. Chronic static strain on the muscles of the neck, shoulder girdle, and spine, often asymmetrical, over time leads to the development of occupational disorders and a decline in the overall physical fitness of professionals. In this work, physical education is considered not only as a compulsory academic discipline, but also as a tool for developing students' sustainable motivation for an active and healthy lifestyle. The objectives of the study were to analyze the attitudes of first-year dental students toward physical education and health preservation, as well as to assess their level of physical fitness based on their compliance with standards. To ensure the professional longevity of dentists and maintain a high quality of life, adherence to ergonomic principles and regular physical training are essential, which should become one of the priority goals of teaching physical education in medical universities.

Features of Professional Development of Higher Education Teachers in the Context of Distance Education

E.V. Semenova

Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk

Key words and phrases: distance education, lecture in higher education, professional development of teachers.

Abstract: The purpose of this study is to identify the conditions under which the professional development of higher education teachers can be effective in a distance education format. The study focused on humanities classes. The potential for using theater pedagogy during distance education lectures for the professional development of teachers was identified. Research methods included analysis, observation, reflection, and elements of theater pedagogy.

НАШИ АВТОРЫ List of Authors

Кадина Е.Д. – студент Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Самара, e-mail: kadinaliza7@gmail.com

Kadina E.D. – Student, Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara, e-mail: kadinaliza7@gmail.com

Козина А. – студент Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Самара, e-mail: anyakoz04@gmail.com

Kozina A. – Student, Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara, e-mail: anyakoz04@gmail.com

Баженов А.Э. – старший преподаватель кафедры программной инженерии Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Самара, e-mail: a.bazhenov@psuti.ru

Bazhenov A.E. – Senior Lecturer, Department of Software Engineering, Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara, e-mail: a.bazhenov@psuti.ru

Макаров И.С. – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой программной инженерии Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Самара, e-mail: a.bazhenov@psuti.ru

Makarov I.S. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Head of Department of Software Engineering, Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara, e-mail: a.bazhenov@psuti.ru

Кантута Зегобия Дарвин – ассистент кафедры программной инженерии Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: czdarwin21@gmail.com

Cantuta Zegobia Darwin – Assistant Professor, Department of Software Engineering, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: czdarwin21@gmail.com

Кукарцев В.В. – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, e-mail: vvkukartsev@sfu-kras.ru

Kukartsev V.V. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Applied Informatics, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, e-mail: vvkukartsev@sfu-kras.ru

Новицкая А.И. – аспирант, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Национальный исследовательский университет «ВШЭ», г. Москва, e-mail: ann_mahh@mail.ru

Novitskaya A.I. – Postgraduate Student, National Research Nuclear University MEPhI, National Research University HSE, Moscow, e-mail: ann_mahh@mail.ru

Марача В.Г. – кандидат философских наук, доцент отдела образовательных программ высшей инженеринговой школы института ядерной физики и технологии Национального исследовательско-

го ядерного университета «МИФИ», ведущий научный сотрудник Института общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; доцент кафедры моделирования и системного анализа Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, e-mail: maratcha@yandex.ru

Maracha V.G. – Candidate of Science (Philosophy), Associate Professor, Department of Educational Programs, Higher Engineering School, Institute of Nuclear Physics and Technology, National Research Nuclear University MEPhI; Leading Researcher, Institute of Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Associate Professor, Department of Modeling and Systems Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, e-mail: maratcha@yandex.ru

Валиев А.И. – кандидат технических наук, старший научный сотрудник Казанского национального исследовательского технического университета имени А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, e-mail: tatcomposite@mail.ru;

Valiev A.I. – Candidate of Science (Engineering), Senior Researcher, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI, Kazan, e-mail: tatcomposite@mail.ru;

Семи́н Н.А. – аспирант, младший научный сотрудник Казанского национального исследовательского технического университета имени А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, e-mail: NASyemin@kai.ru

Semin N.A. – Postgraduate Student, Junior Researcher, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI, Kazan, e-mail: NASyemin@kai.ru

Низамутдинов Р.И. – бакалавр, лаборант Казанского национального исследовательского технического университета имени А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, e-mail: NASyemin@kai.ru

Nizamutdinov R.I. – Bachelor's Student, Laboratory Assistant, Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-KAI, Kazan, e-mail: NASyemin@kai.ru

Куровский С.В. – руководитель научно-исследовательского подразделения ООО «Высшая Школа Образования», г. Москва, e-mail: 8917564@gmail.com

Kurovsky S.V. – Head of Research and Development, Higher School of Education, Moscow, e-mail: 8917564@gmail.com

Мишин Д.А. – руководитель редакционно-издательского отдела ООО «Высшая Школа Образования», г. Москва, e-mail: 9651530@gmail.com

Mishin D.A. – Head of Editorial and Publishing Department, Higher School of Education, Moscow, e-mail: 9651530@gmail.com

Яценко Е.О. – аспирант Российского биотехнологического университета (РОСБИОТЕХ), г. Москва, e-mail: YatsenkoEO@yandex.ru

Yatsenko E.O. – Postgraduate Student, Russian Biotechnology University (ROSBIOTECH), Moscow, e-mail: YatsenkoEO@yandex.ru

Благовещенская М.М. – доктор технических наук, заведующий кафедрой автоматизированных систем управления биотехнологическими процессами Российского биотехнологического университета (РОСБИОТЕХ), г. Москва, e-mail: mmb@mgupp.ru

Blagoveshchenskaya M.M. – Doctor of Engineering, Head of Department of Automated Control Systems for Biotechnological Processes, Russian Biotechnology University (ROSBIOTECH), Moscow, e-mail: mmb@mgupp.ru

Мионов Н.С. – старший преподаватель Института системной и программной инженерии и информационных технологий Национального исследовательского университета «МИЭТ», г. Москва,

e-mail: mniklser@yandex.ru

Mironov N.S. – Senior Lecturer, Institute of Systems and Software Engineering and Information Technology, National Research University «МИЭТ», Moscow, e-mail: mniklser@yandex.ru

Юдахин Ю.Ю. – аспирант Института системной и программной инженерии и информационных технологий Национального исследовательского университета “МИЭТ”, г. Москва, e-mail: vslyusar@mail.ru

Yudakhin Y.Yu. – Postgraduate Student, Institute of Systems and Software Engineering and Information Technology, National Research University «МИЭТ», Moscow, e-mail: vslyusar@mail.ru

Сидоров А.Н. – аспирант Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: sid.artem2000@yandex.ru

Sidorov A.N. – Postgraduate Student, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: sid.artem2000@yandex.ru

Ведерникова Ю.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры кибернетических систем Тюменского индустриального университета, г. Тюмень, e-mail: vedernikovaja@tyuiu.ru

Vedernikova Yu.A. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Cybernetic Systems, Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: vedernikovaja@tyuiu.ru

Григорьева С.В. – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: grigorievasv@mgsu.ru

Grigorieva S.V. – Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Department of Information Systems, Technologies, and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: grigorievasv@mgsu.ru

Бородянский И.А. – аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: iv.borodyanskij@ya.ru

Borodyansky I.A. – Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: iv.borodyanskij@ya.ru

Сназин А.А. – кандидат технических наук, старший научный сотрудник Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург, e-mail: alexandersnzn@mail.ru

Snazin A.A. – Candidate of Science (Engineering), Senior Researcher, A.F. Mozhaisky Military Space Academy, St. Petersburg, e-mail: alexandersnzn@mail.ru

Шевченко В.И. – младший научный сотрудник Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург, e-mail: alexandersnzn@mail.ru

Shevchenko V.I. – Junior Researcher, A.F. Mozhaisky Military Space Academy, St. Petersburg, e-mail: alexandersnzn@mail.ru

Тукмаков Д.А. – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории механики сплошной среды Казанского научного центра Российской академии наук, г. Казань, e-mail: tukmakovda@imm.knc.ru

Tukmakov D.A. – Candidate of Science (Physics and Mathematics), Senior Researcher, Laboratory of Continuum Mechanics, Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Kazan, e-mail: tukmakovda@imm.knc.ru

Федорова А.А. – магистрант Волгоградского государственного технического университета, г. Вол-

гоград, e-mail: alina200128@rambler.ru

Fedorova A.A. – Master's Student, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: alina200128@rambler.ru

Кондауров П.П. – кандидат технических наук, доцент кафедры энергоснабжения, теплотехники и теплогазоснабжения, вентиляции Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, e-mail: pavka_kpp@mail.ru

Kondaurov P.P. – Candidate of Science in Engineering, Associate Professor, Department of Energy Supply, Heat Engineering, Heat and Gas Supply, and Ventilation, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: pavka_kpp@mail.ru

Фокин В.М. – доктор технических наук, профессор кафедры энергоснабжения, теплотехники и теплогазоснабжения, вентиляции Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, e-mail: vmfokin@bk.ru

Fokin V.M. – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Department of Power Supply, Heat Engineering, Heat and Gas Supply, and Ventilation, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: vmfokin@bk.ru

Нестеренко С.В. – генеральный директор ООО «Волгограднефтепроект», г. Волгоград, e-mail: pto@vnp.ltd

Nesterenko S.V. – General Director, Volgogradnefteproekt LLC, Volgograd, e-mail: pto@vnp.ltd

Ковылин А.В. – кандидат технических наук, доцент кафедры энергоснабжения, теплотехники и теплогазоснабжения, вентиляции Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, e-mail: kovylin.andrei@mail.ru

Kovylin A.V. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Power Supply, Heat Engineering, Heat and Gas Supply, and Ventilation, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: kovylin.andrei@mail.ru

Стефаненко И.В. – доктор технических наук, заведующий кафедрой энергоснабжения, теплотехники и теплогазоснабжения, вентиляции Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, e-mail: vmfokin@bk.ru

Stefanenko I.V. – Doctor of Engineering, Head of Department of Power Supply, Heat Engineering, Heat and Gas Supply, and Ventilation, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: vmfokin@bk.ru

Федоров В.В. – главный инженер ООО «Волгограднефтепроект», г. Волгоград, e-mail: pto@vnp.ltd

Fedorov V.V. – Chief Engineer, Volgogradnefteproekt LLC, Volgograd, e-mail: pto@vnp.ltd

Кондракова М.И. – аспирант Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж, e-mail: m.koogondrakova02@mail.ru

Kondrakova M.I. – Postgraduate Student, Voronezh State Technical University, Voronezh, e-mail: m.koogondrakova02@mail.ru

Чесноков В.Г. – кандидат исторических наук, доцент кафедры композиции и сохранения архитектурно-градостроительного наследия Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж, e-mail: che.vir@yandex.ru

Chesnokov V.G. – Candidate of Science (History), Associate Professor, Department of Composition and Preservation of Architectural and Urban Heritage, Voronezh State Technical University, Voronezh, e-mail: che.vir@yandex.ru

Чесноков Г.А. – кандидат архитектуры, профессор, заведующий кафедрой композиции и сохранения архитектурно-градостроительного наследия Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж, e-mail: chesnokov@mail.ru

Chesnokov G.A. – Candidate of Architecture, Professor, Head of Department of Composition and Preservation of Architectural and Urban Heritage, Voronezh State Technical University, Voronezh, e-mail: chesnokov@mail.ru

Мартыненко В.В. – заместитель директора филиала по производству института по проектированию магистральных трубопроводов АО «Гипротрубопровод» (Филиал «Омскгипротрубопровод»), г. Омск, e-mail: MartynenkoVV@transneft.ru

Martynenko V.V. – Deputy Director, Production Branch of Institute for the Design of Trunk Pipelines of JSC Giprotuboprovod (Omskgiprotuboprovod Branch), Omsk, e-mail: MartynenkoVV@transneft.ru

Щербань Е.М. – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой инженерной геометрии и компьютерной графики Донского государственного технического университета, г. Ростов-на-Дону, e-mail: au-geen@mail.ru

Shcherban E.M. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Head of Department of Engineering Geometry and Computer Graphics, Don State Technical University, Rostov-on-Don, e-mail: au-geen@mail.ru

Дмитриева Н.Ю. – кандидат философских наук, доцент кафедры музыкально-художественного образования Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева, г. Красноярск, e-mail: n.yu.dmitrieva@list.ru

Dmitrieva N.Yu. – Candidate of Science (Philosophy), Associate Professor of the Department of Music and Art Education, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev, Krasnoyarsk, e-mail: n.yu.dmitrieva@list.ru

Королева Л.А. – магистрант Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева, г. Красноярск, e-mail: Ludmila_155@mail.ru

Koroleva L.A. – Master's Student, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev, Krasnoyarsk, e-mail: Ludmila_155@mail.ru

Илларионова И.В. – доцент кафедры дошкольной педагогики и психологии образования Чувашского государственного педагогического университета имени И.Я. Яковлева, г. Чебоксары, e-mail: inna.iiv@gmail.com

Sharionova I.V. – Associate Professor, Department of Preschool Pedagogy and Educational Psychology, Chuvash State Pedagogical University named after I.Ya. Yakovlev, Cheboksary, e-mail: inna.iiv@gmail.com

Ковалевская Я.А. – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Воронежского государственного университета инженерных технологий, г. Воронеж, e-mail: kovalevskaya2008@yandex.ru

Kovalevskaya Ya.A. – Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Department of Foreign Languages, Voronezh State University of Engineering Technology, Voronezh, e-mail: kovalevskaya2008@yandex.ru

Лобачева Н.Н. – кандидат технических наук, доцент кафедры иностранных языков Воронежского государственного университета инженерных технологий, г. Воронеж, e-mail: naloni@mail.ru

Lobacheva N.N. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Foreign Languages, Voronezh State University of Engineering Technology, Voronezh, e-mail: naloni@mail.ru

Воронкова И.С. – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Воронежского государственного университета инженерных технологий, г. Воронеж, e-mail: serggggg27@yandex.ru

Voronkova I.S. – Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Department of Foreign Languages, Voronezh State University of Engineering Technology, Voronezh, e-mail: serggggg27@yandex.ru

У Тяньхао – аспирант Московского педагогического государственного университета, г. Москва, e-mail: 1903593356@qq.com

Wu Tianhao – Postgraduate Student, Moscow State Pedagogical University, Moscow, e-mail: 1903593356@qq.com

Ткалич С.К. – доктор педагогических наук, профессор кафедры декоративного искусства и художественных ремесел Московского педагогического государственного университета, г. Москва, e-mail: amguema2016@mail.ru

Tkalich S.K. – Doctor of Education, Professor, Department of Decorative Arts and Artistic Crafts, Moscow State Pedagogical University, Moscow, e-mail: amguema2016@mail.ru

Шагиахметова М.А. – советник директора по воспитательной работе средней общеобразовательной школы № 6, г. Елабуга, e-mail: S6.Elб@tatar.ru

Shagiakhmetova M.A. – Advisor to the Director for Educational Work, Secondary Comprehensive School No. 6, Yelabuga, e-mail: S6.Elб@tatar.ru

Шарифуллина С.Р. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры и безопасности жизнедеятельности Елабужского института – филиала Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Елабуга, e-mail: SRSharifullina@kpfu.ru

Sharifullina S.R. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Theory and Methodology of Physical Education and Life Safety, Yelabuga Institute – Branch of Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga, e-mail: SRSharifullina@kpfu.ru

Аратов В.Е. – директор Училища (техникума) олимпийского резерва № 3, г. Химки, e-mail: vova19-73@yandex.ru

Aratov V.E. – Director of Olympic Reserve School (Technical School) No. 3, Khimki, e-mail: vova19-73@yandex.ru

Чжоу Цзяму – соискатель Федерального научного центра физической культуры и спорта, г. Москва, e-mail: 332544711@qq.com2

Zhou Jiamu – Candidate of Science Applicant, Federal Scientific Center for Physical Culture and Sports, Moscow, e-mail: 332544711@qq.com2

Жийяр М.В. – доктор педагогических наук, профессор Федерального научного центра физической культуры и спорта, г. Москва, e-mail: doctorsahar2@mail.ru3

Gillard M.V. – Doctor of Education, Professor, Federal Scientific Center for Physical Culture and Sports, Moscow, e-mail: doctorsahar2@mail.ru3

Грязнова Е.В. – доктор философских наук, профессор кафедры философии и теологии Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: egik37@yandex.ru

Gryaznova E.V. – Doctor of Philosophy, Professor, Department of Philosophy and Theology, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: egik37@yandex.ru

Каныгина С.А. – магистрант Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: sveta-kan8@yandex.ru

Kanygina S.A. – Master's Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: sveta-kan8@yandex.ru

Дегтев И.О. – магистрант Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: dyogteff.ivan@yandex.ru

Degtev I.O. – Master's Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: dyogteff.ivan@yandex.ru

Гуркин Р.А. – подполковник, преподаватель кафедры тактики Новосибирского высшего военного командного ордена Жукова училища, г. Новосибирск, e-mail: gurkinrus@mail.ru

Gurkin R.A. – Lieutenant Colonel, Lecturer, Department of Tactics, Novosibirsk Higher Military Command Order of Zhukov School, Novosibirsk, e-mail: gurkinrus@mail.ru

Карпусь Д.В. – кандидат военных наук, подполковник, заместитель начальника кафедры тактики Новосибирского высшего военного командного ордена Жукова училища, г. Новосибирск, e-mail: karpusbrigada@yandex.ru

Karpus D.V. – Candidate of Military Sciences, Lieutenant Colonel, Deputy Head of Department of Tactics, Novosibirsk Higher Military Command Order of Zhukov School, Novosibirsk, e-mail: karpusbrigada@yandex.ru

Подмаренко А.А. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры тактики Новосибирского высшего военного командного ордена Жукова училища, г. Новосибирск, e-mail: podmarenko@mail.ru

Podmarenko A.A. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Tactics, Novosibirsk Higher Military Command Order of Zhukov School, Novosibirsk, e-mail: podmarenko@mail.ru

Таненя Д.С. – подполковник, старший преподаватель 2 кафедры тактики Общевойсковой академии Вооруженных сил РФ, г. Москва, e-mail: okop.2020@mail.ru

Taneniya D.S. – Lieutenant Colonel, Senior Lecturer, 2nd Department of Tactics, Combined Arms Academy of the Armed Forces of the Russian Federation, Moscow, e-mail: okop.2020@mail.ru

Лебедь О.А. – доцент кафедры общей математики и информатики Амурского государственного университета, г. Благовещенск, e-mail: lebed-olga-80@mail.ru

Lebed O.A. – Associate Professor, Department of General Mathematics and Informatics, Amur State University, Blagoveshchensk, e-mail: lebed-olga-80@mail.ru

Попова А.М. – доцент кафедры общей математики и информатики Амурского государственного университета, г. Благовещенск, e-mail: levyshka@bk.ru

Pопова А.М. – Associate Professor, Department of General Mathematics and Informatics, Amur State University, Blagoveshchensk, e-mail: levyshka@bk.ru

Юрьева Т.А. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей математики и информатики Амурского государственного университета, кандидат педагогических наук, г. Благовещенск, e-mail: yuryevatat@mail.ru

Yuryeva T.A. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of General Mathematics and Informatics, Amur State University, Candidate of Science (Pedagogy), Blagoveshchensk, e-mail: yuryevatat@mail.ru

Яфизова Р.А. – кандидат педагогических наук, заведующий аспирантурой Института машиноведения имени А.А. Благонравова Российской академии наук, г. Москва, e-mail: popovava@imash.ru

Yafizova R.A. – Candidate of Science (Pedagogy), Head of Postgraduate Program, A.A. Blagonravov Institute of Mechanical Engineering of the Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: popovava@imash.ru

Попова В.А. – специалист по подготовке научных кадров Института машиноведения имени А.А. Благонравова Российской академии наук, г. Москва, e-mail: popovava@imash.ru

Popova V.A. – Research Specialist, A.A. Blagonravov Institute of Mechanical Engineering of the Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: popovava@imash.ru

Хлопок К.Ю. – руководитель центра дополнительного образования ООО «Моторика», г. Москва, e-mail: popovava@imash.ru

Khlopok K.Yu. – Head of Center for Continuing Education, Motorika LLC, Moscow, e-mail: popovava@imash.ru

Ларук О. – доктор наук в области информатики, вычислительной лингвистики и компьютерных наук, профессор, научный руководитель аспирантуры Университета Лиона, г. Лион (Франция), e-mail: melnikoval@mal.ru

Larouk O. – PhD in Informatics, Computational Linguistics, and Computer Science, Professor, Supervisor of the Postgraduate Program at the University of Lyon, Lyon (France), e-mail: melnikoval@mal.ru

Мельникова Л.В. – кандидат философских наук, доцент Центра иностранных языков и коммуникативных технологий Тюменского государственного университета, г. Тюмень, e-mail: melnikoval@mal.ru

Melnikova L.V. – Candidate of Sciences (Philosophy), Associate Professor, Center for Foreign Languages and Communication Technologies, Tyumen State University, Tyumen, e-mail: melnikoval@mal.ru

Гаранович М.В. – кандидат филологических наук, доцент кафедры теоретического и прикладного языкознания Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь, e-mail: melnikoval@mal.ru

Garanovich M.V. – Candidate of Sciences (Philology), Associate Professor, Department of Theoretical and Applied Linguistics, Perm State National Research University, Perm, e-mail: melnikoval@mal.ru

Черепенин В.А. – аспирант Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, e-mail: cherept2@gmail.com

Cherepenin V.A. – Postgraduate Student, South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M.I. Platova, Novocherkassk, e-mail: cherept2@gmail.com

Воробьев С.П. – доцент кафедры информационных и измерительных систем и технологий Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, e-mail: vsp1999@yandex.ru

Vorobyov S.P. – Associate Professor, Department of Information and Measurement Systems and Technologies, South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M.I. Platov, Novocherkassk, e-mail: vsp1999@yandex.ru

Карапузова Н.Ю. – кандидат технических наук, доцент кафедры энергоснабжения, теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, e-mail: leha.chebotaryow2016@yandex.ru

Karapuzova N.Yu. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Power

Supply, Heat Engineering, Heat and Gas Supply and Ventilation, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: leha.chebotaryow2016@yandex.ru

Фокин В.М. – доктор технических наук, профессор кафедры энергоснабжения, теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, e-mail: leha.chebotaryow2016@yandex.ru

Fokin V.M. – Doctor of Engineering, Professor, Department of Power Supply, Heat Engineering, Heat and Gas Supply and Ventilation, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: leha.chebotaryow2016@yandex.ru

Чеботарев А.А. – студент Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, e-mail: leha.chebotaryow2016@yandex.ru

Chebotarev A.A. – Student, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: leha.chebotaryow2016@yandex.ru

Карпузов В.И. – студент Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, e-mail: leha.chebotaryow2016@yandex.ru

Karpuzov V.I. – Student, Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: leha.chebotaryow2016@yandex.ru

Башкирова С.Н. – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры общей и педагогической психологии, доцент кафедры физической культуры и спорта Пятигорского государственного университета, г. Пятигорск, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Bashkirova S.N. – Candidate of Science (Pharmaceutics), Associate Professor, Department of General and Educational Psychology, Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sport, Pyatigorsk State University, Pyatigorsk, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Кибисева С.М. – кандидат политических наук доцент кафедры физической культуры и спорта Пятигорского государственного университета, г. Пятигорск, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Kibisheva S.M. – Candidate of Political Sciences, Associate Professor, Department of Physical Education and Sports, Pyatigorsk State University, Pyatigorsk, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Сарибекянц Е.Б. – старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта Пятигорского государственного университета, г. Пятигорск, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Saribekyants E.B. – Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports, Pyatigorsk State University, Pyatigorsk, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Пронченко Е.Н. – кандидат педагогических наук, директор Института романо-германских языков, информационных и гуманитарных технологий, доцент кафедры испанистики и межкультурной коммуникации, профессор кафедры межкультурной коммуникации, лингводидактики, педагогических технологий обучения и воспитания Пятигорского государственного университета, г. Пятигорск, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Pronchenko E.N. – Candidate of Science (Pedagogy), Director of Institute of Romance and Germanic Languages, Information and Humanitarian Technologies, Associate Professor, Department of Spanish Studies and Intercultural Communication, Professor, Department of Intercultural Communication, Linguodidactics, and Pedagogical Technologies of Teaching and Education, Pyatigorsk State University, Pyatigorsk, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Осадчий А.И. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры и спорта Пятигорского государственного университета, г. Пятигорск, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Osadchiy A.I. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Physical Education

and Sports, Pyatigorsk State University, Pyatigorsk, e-mail: frinigonda@yandex.ru

Газизова Т.В. – старший преподаватель кафедры педагогики Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: TVGazizova@sfu-kras.ru

Gazizova T.V. – Senior Lecturer, Department of Pedagogics, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: TVGazizova@sfu-kras.ru

Сабирова Э.Г. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры начального образования Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань, e-mail: TVGazizova@sfu-kras.ru

Sabirova E.G. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Primary Education, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, e-mail: TVGazizova@sfu-kras.ru

Тарханов Е.К. – студент Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: TVGazizova@sfu-kras.ru

Tarkhanov E.K. – Student, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: TVGazizova@sfu-kras.ru

Колесникова Т.А. – старший преподаватель кафедры педагогики Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: TAKolesnikova@sfu-kras.ru

Kolesnikova T.A. – Senior Lecturer, Department of Pedagogy, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: TAKolesnikova@sfu-kras.ru

Казанцева Я.Н. – старший преподаватель кафедры филологии и языковой коммуникации Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: yanakazantseva820@gmail.com

Kazantseva Ya.N. – Senior Lecturer, Department of Philology and Language Communication, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: yanakazantseva820@gmail.com

Картавцева А.И. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры медико-биологических основ физической культуры и оздоровительных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: anna3532@mail.ru

Kartavtseva A.I. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Medical and Biological Foundations of Physical Education and Health Technologies, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: anna3532@mail.ru

Храмова К.Р. – научный сотрудник Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: krkhramova@sfu-kras.ru

Khramova K.R. – Researcher, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: krkhramova@sfu-kras.ru

Филиппенко Я.Е. – студент Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail: filippenkojana119@gmail.com

Filippenko Ya.E. – Student, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail: filippenkojana119@gmail.com

Калаков Н.И. – доктор педагогических наук, профессор, научный консультант кафедры педагогики и психологии Тольяттинского государственного университета, г. Тольятти, e-mail: ni.kalakov@yandex.ru

Kalakov N.I. – Doctor of Education, Professor, Scientific Consultant, Department of Pedagogy and Psychology, Tolyatti State University, Tolyatti, e-mail: ni.kalakov@yandex.ru

Кириллова Т.В. – доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Научно-исследовательского института ФСИИ России, г. Москва, e-mail: tatiana-kirillova@rambler.ru

Kirillova T.V. – Doctor of Education, Professor, Chief Researcher, Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Moscow, e-mail: tatiana-kirillova@rambler.ru

Киселева О.М. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков с курсом русского языка Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, г. Рязань, e-mail: ivolga_@mail.ru

Kiseleva O.M. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Foreign Languages with a Russian Language Course, Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ryazan, e-mail: ivolga_@mail.ru

Маркина П.В. – кандидат филологических наук, доцент, директор Института филологии и межкультурной коммуникации Алтайского государственного педагогического университета, г. Барнаул, e-mail: markina_pv@altspu.ru

Markina P.V. – Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Director of Institute of Philology and Intercultural Communication, Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: markina_pv@altspu.ru

Мкртчян А.Г. – магистрант Алтайского государственного педагогического университета, г. Барнаул, e-mail: anitageo@mail.ru

Mkrtchyan A.G. – Master's Student, Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: anitageo@mail.ru

Полумеева И.Н. – старший преподаватель кафедры педагогики и психологии Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, г. Санкт-Петербург, e-mail: paxan2005@yandex.ru

Polumeeva I.N. – Senior Lecturer, Department of Pedagogy and Psychology, St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, e-mail: paxan2005@yandex.ru

Алексеева М.С. – старший преподаватель кафедры педагогики и психологии Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, г. Санкт-Петербург, e-mail: marg_alex_serg@mail.ru

Alekseeva M.S. – Senior Lecturer, Department of Pedagogy and Psychology, St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, e-mail: marg_alex_serg@mail.ru

Попов В.В. – курсант Омского автобронетанкового инженерного института – филиала Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, г. Омск, e-mail: vovikmorkovikomsk1@gmail.com

Popov V.V. – Cadet, Omsk Armored Engineering Institute, Branch of the General of the Army A.V. Khrulev Military Academy of Logistics, Omsk, e-mail: vovikmorkovikomsk1@gmail.com

Салугин Ф.В. – кандидат педагогических наук, заслуженный мастер спорта России, профессор кафедры физической подготовки Омского автобронетанкового инженерного института – филиала Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, профессор кафедры физической культуры Омского государственного медицинского университета, г. Омск, e-mail: saluginfil@mail.ru

Salugin F.V. – Candidate of Science (Pedagogy), Honored Master of Sports of Russia, Professor,

Department of Physical Training, Omsk Armored Engineering Institute, Branch of the General of the Army A.V. Khruleva, Professor, Department of Physical Education, Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: saluginfil@mail.ru

Постников А.А. – доцент кафедры физической подготовки Омского автобронетанкового инженерного института – филиала Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, г. Омск, e-mail: vovikmorkovikomsk1@gmail.com

Postnikov A.A. – Associate Professor, Department of Physical Training, Omsk Armored Engineering Institute – Branch of the Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev, Omsk, e-mail: vovikmorkovikomsk1@gmail.com

Бойко М.Г. – магистрант Академии управления МВД России, г. Москва, e-mail: vovikmorkovikomsk1@gmail.com

Boyko M.G. – Master's Student, Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow, e-mail: vovikmorkovikomsk1@gmail.com

Саламатина И.И. – доктор педагогических наук, профессор, декан факультета иностранных языков Государственного социально-гуманитарного университета, г. Коломна, e-mail: salir@mail.ru

Salamatina I.I. – Doctor of Education, Professor, Dean of the Faculty of Foreign Languages, State University of Social Sciences and Humanities, Kolomna, e-mail: salir@mail.ru

Атыкшева Ю.В. – магистрант Государственного социально-гуманитарного университета, г. Коломна, e-mail: julia_atyaksheva007@mail.ru

Atyaksheva Yu.V. – Master's Student, State University of Social Sciences and Humanities, Kolomna, e-mail: julia_atyaksheva007@mail.ru

Седельникова А.В. – студент Омского государственного медицинского университета, г. Омск, e-mail: anna.sedelnikova.06@maul.ru

Sedelnikova A.V. – Student, Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: anna.sedelnikova.06@maul.ru

Салугин К.В. – преподаватель кафедры физической культуры Омского государственного медицинского университета, г. Омск, e-mail: saluginkv@omgmu.ru

Salugin K.V. – Lecturer, Department of Physical Education, Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: saluginkv@omgmu.ru

Юдина Т.М. – кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка и речевой культуры Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, e-mail: tatyana.y.tanya@mail.ru

Yudina T.M. – Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Department of Russian Language and Speech Culture, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, e-mail: tatyana.y.tanya@mail.ru

Яблонская Н.В. – аспирант Московского социально-педагогического института, г. Москва, e-mail: nj-3@yandex.ru

Yablonskaya N.V. – Postgraduate Student, Moscow Social and Pedagogical Institute, Moscow, e-mail: nj-3@yandex.ru

Леванова Е.А. – доктор педагогических наук, профессор кафедры социальной педагогики и психологии Московского социально-педагогического института, г. Москва, e-mail: levanova.46@mail.ru

Levanova E.A. – Doctor of Education, Professor, Department of Social Pedagogy and Psychology, Moscow Social and Pedagogical Institute, Moscow, e-mail: levanova.46@mail.ru

Верещагина Н.О. – доктор педагогических наук, доцент, проректор по учебной работе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: natalia.vereshchagina@gmail.com,

Vereshchagina N.O. – Doctor of Education, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, e-mail: natalia.vereshchagina@gmail.com

Иванова Е.П. – аспирант Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования, г. Санкт-Петербург, e-mail: ivanovaekaterina0412@gmail.com,

Ivanova E.P. – Postgraduate Student, St. Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education, St. Petersburg, e-mail: ivanovaekaterina0412@gmail.com

Власова М.И. – студент Клинического института детского здоровья Саратовского государственного медицинского университета имени В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, e-mail: masha.vlasova.2004.w@mail.ru

Vlasova M.I. – Student, Clinical Institute of Child Health, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Ministry of Health of the Russian Federation, Saratov, e-mail: masha.vlasova.2004.w@mail.ru

Гучетль Р.Г. – кандидат экономических наук, доцент, руководитель департамента дополнительного образования Фонда развития науки и культуры, г. Тамбов, e-mail: ruzana707@mail.ru

Guchetl R.G. – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Head of the Department of Continuing Education, Foundation for the Development of Science and Culture, Tambov, e-mail: ruzana707@mail.ru

Гузенко К.С. – старший преподаватель кафедры индустриально-педагогической подготовки Луганского государственного университета имени В. Даля, г. Луганск, e-mail: konovratskaya_kristina@mail.ru

Guzenko K.S. – Senior Lecturer, Department of Industrial and Pedagogical Training, V. Dahl Luhansk State University, Luhansk, e-mail: konovratskaya_kristina@mail.ru

Трегубенко Е.Н. – доктор педагогических наук, профессор кафедры административного и интеллектуального права Луганского государственного университета имени В. Даля, г. Луганск, e-mail: entregubenko@mail.ru

Tregubenko E.N. – Doctor of Education, Professor, Department of Administrative and Intellectual Property Law, V. Dahl Luhansk State University, Luhansk, e-mail: entregubenko@mail.ru

Зогова К.С. – начальник центра информационной политики, аспирант Донецкого государственного педагогического университета имени В. Шаталова, г. Горловка, e-mail: kennyconcept@yandex.ru

Zogova K.S. – Head of Information Policy Center, Postgraduate Student, V. Shatalov Donetsk State Pedagogical University, Gorlovka, e-mail: kennyconcept@yandex.ru

Зябрева С.Э. – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой педагогики и методики преподавания иностранных языков Донецкого государственного педагогического университета имени В. Шаталова, г. Горловка, e-mail: dmikt@yandex.ru

Zyabreva S.E. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Head of Department of Pedagogy and Methods of Teaching Foreign Languages, V. Shatalov Donetsk State Pedagogical University, Gorlovka, e-mail: dmikt@yandex.ru

Резцова С.А. – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой лингвистики и межкультурной коммуникации Государственного социально-гуманитарного университета, г. Коломна, e-mail: svetareztsova@rambler.ru

Reztsova S.A. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Head of Department of Linguistics and Intercultural Communication, Kolomna State University of Social Sciences and Humanities, Kolomna, e-mail: svetareztsova@rambler.ru

Степанова Н.Ю. – кандидат филологических наук, доцент кафедры лингвистики и межкультурной коммуникации Государственного социально-гуманитарного университета, г. Коломна, e-mail: stepanovany@yandex.ru

Stepanova N.Yu. – Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Department of Linguistics and Intercultural Communication, Kolomna State University of Social Sciences and Humanities, Kolomna, e-mail: stepanovany@yandex.ru

Волошина И.М. – доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии Омского государственного медицинского университета, г. Омск, e-mail: 25082000.80@mail.ru

Voloshina I.M. – Doctor of Medicine, Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: 25082000.80@mail.ru

Клевцов А.А. – преподаватель кафедры физической культуры Ивановского государственного медицинского университета, г. Иваново, e-mail: 25082000.80@mail.ru

Klevtsov A.A. – Lecturer, Department of Physical Education, Ivanovo State Medical University, Ivanovo, e-mail: 25082000.80@mail.ru

Семенова Е.В. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры филологии и языковой коммуникации Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск, e-mail elenacs@mail.ru

Semenova E.V. – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor of the Department of Philology and Language Communication of the Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of the Siberian Federal University, Lesosibirsk, e-mail elenacs@mail.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ
SCIENCE PROSPECTS
№ 2(197).2026.
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 21.24.2028 г."
Дата выхода в свет 28.24.2028 г."
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 52,45. Уч.-изд. л. 22,45."
Тираж 1000 экз.
Цена 300 руб.
16+
Издательский дом ООО «НТФ РИМ».