

ISSN 2077-6810

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ

SCIENCE PROSPECTS

№ 6(117) 2019

Главный редактор

Воронкова О.В.

Редакционная коллегия:

Шувалов В.А.

Алтухов А.И.

Воронкова О.В.

Омар Ларук

Тютюнник В.М.

Вербицкий А.А.

Беднаржевский С.С.

Чамсутдинов Н.У.

Петренко С.В.

Леванова Е.А.

Осипенко С.Т.

Надточий И.О.

Ду Кунь

У Сунцзе

Бережная И.Ф.

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

**МОО «Фонд развития
науки и культуры»**

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

Системный анализ, управление
и обработка информации

Автоматизация и управление

Вычислительные машины, комплексы
и компьютерные сети

Математическое моделирование
и численные методы

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА:

Строительные конструкции,
здания и сооружения

Технология и организация строительства

Экологическая безопасность

Архитектура, реставрация и реконструкция

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ:

Теория и методика обучения и воспитания

Физическое воспитание
и физическая культура

Профессиональное образование

ТАМБОВ 2019

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

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

Учредитель
МОО «Фонд развития науки
и культуры»

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

Главный редактор
О.В. Воронкова

Технический редактор
М.Г. Карина

Редактор иностранного
перевода
Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию
М.Г. Карина

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

Телефон:
8(4752)71-14-18

Е-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: 0,434

Экспертный совет журнала

Шувалов Владимир Анатольевич – доктор биологических наук, академик, директор Института фундаментальных проблем биологии РАН, член президиума РАН, член президиума Пушинского 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

Вербицкий Андрей Александрович – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой социальной и педагогической психологии Московского государственного гуманитарного университета имени М.А. Шолохова, член-корреспондент РАО; тел.: +7(499)174-84-71; E-mail: asson1@gambler.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

Бережная Ирина Федоровна – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и педагогической психологии Воронежского государственного университета, г. Воронеж; тел.: +7(903)850-78-16; E-mail: beregn55@mail.ru

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: ninavaspo@mail.ru

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

Содержание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системный анализ, управление и обработка информации

- Калистратов Д.С.** Об устойчивости экстремалей целевого функционала в вариационных задачах компрессии цифровых видеоизображений..... 10
- Климов К.С.** Предложения по обнаружению и идентификации ложных сигналов АИС 15
- Кузин Д.А.** Онтологический подход к интеграции информационных систем на основе семантической сети..... 20
- Миловидова А.А.** Хрономодель процесса переработки в условиях нечеткой и неполной информации о качестве сырья 25

Автоматизация и управление

- Богатых Н.В.** Перспективы применения и развития автоматизированной информационной системы мониторинга акватории морского порта..... 29
- Босиков И.И., Мирошников А.С., Берко И.А., Берко А.А.** Разработка метода оптимизации работы параллельного алгоритма обнаружения лиц на графических изображениях для многоядерных вычислительных систем..... 32
- Варламов В.А., Варламова В.В.** Модернизация системы автоматизации газорегуляторного пункта 38
- Лушников Н.Д., Альтерман А.Д.** Интегрирование аппаратно-технического обеспечения в сфере ЖКХ..... 43
- Лушников Н.Д., Альтерман А.Д.** Использование информационных технологий при криминалистической экспертизе 46
- Шиков А.Н., Баканова А.П., Логинов К.В.** Применение геймификации при автоматизации процессов адаптации персонала инновационных компаний 49

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

- Кусакина Н.М.** Построение CNN для решения задачи выявления аномалий сетевого трафика 53
- Монастырская В.С., Полубелов Н.А., Кукарцев В.В.** Методы выбора наилучшего варианта воспроизводства основных производственных фондов 56

Математическое моделирование и численные методы

- Зайцева И.В., Шапошников А.В., Рожков С.Ю., Шульга А.А., Богданова С.В.** Теоретико-игровая модель конкурентного взаимодействия в условиях множественности интересов участвующих агентов на рынке труда..... 59
- Марков П.В.** Решение обратной задачи построения стохастических моделей поровых сетей на основе данных масштаба регионов нефтегазоносных пластов..... 65
- Муковнин М.В.** Задача без начальных условий для уточненной модели фильтрации..... 72
- Чернышов Д.О., Голубев Р.И., Христенко Е.А.** Расчет оптимального количества сотрудников и их графиков работы для контактного центра 77

Содержание

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Строительные конструкции, здания и сооружения

- Высокинский Н.Д., Шкредова К.В., Толочко О.Р., Амузин И.К.** Исследование по разработке модифицированного бетона с водоотталкивающими свойствами для подземных частей здания..... 79
- Зеленский И.Р., Свиначев В.С., Склифос В.О.** Анализ влияния состава смеси и метода бетонирования на качество бетона при подводном бетонировании 83
- Kuzmin D.E., Derevtsova K.V., Gorbunova E.S., Shulzhenko E.V.** Recycling of Scrap Concrete..... 86
- Свиначев В.С., Храмов Д.А., Муравьев А.С.** Частичная замена портландцемента древесной золой в бетонной смеси 88
- Харин Ю.И.** Некоторые преимущества свай по РИТ технологии на примере слабых грунтов Туниса..... 91
- Чернеев А.М., Шевцова М.А., Черкасов А.В., Грузков А.А.** Воздействие естественных нагрузок на искусственные острова 94
- Шевцова М.А., Чернеев А.М., Черкасов А.В., Грузков А.А.** Теоретическое обоснование выбора бетона для морских нефтегазовых платформ 98
- Шилина Е.Н., Михеев В.Е.** Применение 3D печати в строительстве 101

Технология и организация строительства

- Ким Б.Г., Шакир Зайнаб Наджи** Влияние рисков на цели и безопасность строительных проектов в Ираке 105

Экологическая безопасность

- Шанина Д.О., Попов В.Г., Боровков Ю.Н.** Об использовании метода Парето для оценки значимости экологических аспектов на примере локомотивного депо 110

Архитектура, реставрация и реконструкция

- Бичаев М.И.** Исследование влияния природных галлуазитовых нанотрубок на адгезию в системе внешнего армирования..... 116
- Махмуди Абделхафид** Климат и его влияние на архитектуру экоустойчивого многоэтажного жилища Северного Алжира..... 121

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Теория и методика обучения и воспитания

- Архипенко Е.Г., Аксенов В.В., Маняхина Ю.Ю.** Особенности художественного языка немецкой школы Баухаус: переход от традиционного ремесла к художественному конструированию 127
- Борисова Т.М.** Формирование экологической грамотности младших школьников на основе проектирования деятельности..... 131

Содержание

Легеза Ю.А., Должикова Л.Г., Пасечник С.И. Эксперимент как основа нового формообразования в Баухаусе.....	134
Неустроева Е.Н., Афанасьева Т.Д. Авторские сказки как средство экономического воспитания младших школьников.....	139
Неустроева Е.Н., Заблоцкая А.И. Развитие познавательных способностей младших школьников в условиях билингвизма	142
Новикова М.С., Черный И.А., Черный Т.И. Стилистические особенности средств выразительности школы Баухаус в условиях многообразия современных графических форм дизайна.....	145
Савченко Е.В., Завьялова О.С., Рыбакова К.А., Воронин Д.П. Психолого-педагогические вопросы инженерной подготовки в высшем учебном заведении.....	149
Текучева И.В. Статус методики преподавания русского языка в начале XX в.	152
Физическое воспитание и физическая культура	
Анисимов А.В., Волков В.Г., Никулов С.В. Антрополого-гуманистические аспекты воспитания здорового человека	157
Гаджимурадова Р.Т. Пути оптимизации двигательной активности младших школьников на уроках физической культуры.....	160
Профессиональное образование	
Александрова И.Б., Бурмистрова Н.Г., Камнева И.Н. Интеллектуальные аспекты решения проблемы подготовки специалистов в области художественных технологий	165
Витрук Л.Ю., Скребова Е.Г. Анализ материалов англоязычных СМИ как эффективное средство повышения лингво-культурной и социо-политической компетенции студентов ..	169
Дубов Е.И., Дубова М.Е., Ханова Т.Г. К вопросу об организационных особенностях проведения самостоятельной подготовки курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России	172
Колодницкая О.А. Психолого-педагогическое сопровождение формирования профессиональной компетентности студентов.....	178
Минеева О.А., Цветкова С.Е., Борщевская Ю.М. Самостоятельная творческая работа студентов по английскому языку.....	181
Потменская Е.В. Возможности музыки в формировании эмоциональной культуры человека	184
Санькова Г.В. Проблемы формирования универсальных компетенций у студентов технических вузов	187
Старчикова И.Ю., Шакурова Е.С. Педагогический инструментарий как средство языковой подготовки студентов технического вуза	190

Contents

INFORMATION TECHNOLOGY

System Analysis, Control and Information Processing

- Kalistratov D.S.** On the Stability of the Target Functional Extremals in the Variational Problems of Digital Video Compression 10
- Klimov K.S.** Proposals for Detecting and Identifying False AIS Signals..... 15
- Kuzin D.A.** Ontological Approach to the Integration of Information Systems Based on Semantic Network..... 20
- Milovidova A.A.** Production Process Chronological Model in Conditions of Fuzzy and Incomplete Information about the Quality of Raw Materials 25

Automation and Control

- Bogatykh N.V.** Prospects for the Use and Development of an Automated Information System to Monitor the Seaport Water Area..... 29
- Bosikov I.I., Miroshnikov A.S., Berko I.A., Berko A.A.** Development of a Method for Optimizing the Operation of a Parallel Algorithm for Detecting Faces in Graphic Images for Multicore Computing Systems..... 32
- Varlamov V.A., Varlamova V.V.** Modernization of Automation System for Distribution Pressure Regulating Station 38
- Lushnikov N.D., Alterman A.D.** Integration of Hardware and Technical Support in the Field of Housing and Communal Services 43
- Lushnikov N.D., Alterman A.D.** The Use of Information Technology in Forensic Expertise..... 46
- Bakanova A.P., Loginov K.V., Shikov A.N.** Application of Gamification in HR Management of Innovative Companies 49

Computers, Packages and Computer Networks

- Kusakina N.M.** Creating CNN to Solve the Problem of Identification of Network Traffic Anomalies 53
- Monastyrnaya V.S., Polubelov N.A., Kukartsev V.V.** Method of Choosing the Best Variant of Reproduction of Fixed Production Assets 56

Mathematical Modeling and Numerical Methods

- Zaitseva I.V., Shaposhnikov A.V., Rozhkov S.Yu., Shulga A.A., Bogdanova S.V.** Game Theory Model of Competitive Interaction in Conditions of Multiple Interests of Participating Agents in the Labor Market 59
- Markov P.V.** Solving Inverse Problem of the Construction of Stochastic Models of Pore Networks Based on the Data from Regions of Oil and Gas Reservoirs..... 65
- Mukovnin M.V.** Problem without Initial Conditions for Refined Filtering Model..... 72
- Chernyshov D.O., Golubev R.I., Khristenko E.A.** Calculation of the Optimal Number of Employees and Their Schedules for the Contact Center..... 77

Contents

CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

Building Structures, Buildings and Structures

- Vysokinsky N.D., Shkredova K.V., Tolochko O.R., Amuzin I.K.** Research into Development of Modified Concrete with Water-Repellent Properties for Underground Parts of the Building 79
- Zelenskiy I.R., Svinarev V.S., Sklifos V.O.** The Analysis of the Effect of Concrete Mix Composition and Method of Concreting on the Quality of Concrete in Underwater Concreting... 83
- Кузьмин Д.Е., Деревцова К.В., Горбунова Е.С., Шульженко Е.В.** Повторное использование бетонолома 86
- Svinarev V.S., Khramov D.A., Muravyov A.S.** Partial Replacement of Portland Cement with Wood Ash in a Concrete Mix 88
- Kharin Yu.I.** Some Advantages of RIT Piles Technology Using the Example of Tunisia's Weak Soil 91
- Cherneev A.M., Shevtsova M.A., Cherkasov A.V., Gruzkov A.A.** The Impact of Natural Loads on Artificial Islands 94
- Shevtsova M.A., Cherkasov A.V., Chernееv A.M., Gruzkov A.A.** Theoretical Justification of Selection of Concrete for Marine Oil and Gas Platforms 98
- Shilina E.N., Mikheev V.E.** The Use of 3D Printing in Construction 101

Technology and Organization of Construction

- Kim B.G., Shakir Zainab Naji** The Impact of Risks on the Goals and Safety of Construction Projects in Iraq 105

Environmental Safety

- Shanina D.O., Popov V.G., Borovkov Yu.N.** The Pareto Method for the Estimation of the Significance of Environmental Aspects Using the Example of a Locomotive Depot 110

Architecture, Restoration and Reconstruction

- Bichaev M.I.** Research into the Effect of Natural Halloysite Nanotubes on Adhesion in the System of External Reinforcement 116
- Mahmoudi Abdelhafid** Climate and Its Influence on Architecture of Sustainable Multi-Storey Dwelling in Northern Algeria 121

PEDAGOGICAL SCIENCES

Theory and Methods of Training and Education

- Archipenko E.G., Aksenov V.V., Manyakhina Yu.Yu.** Features of the Artistic Language of the German Bauhaus School: Transition from Traditional Craft to Artistic Design 127
- Borisova T.M.** Formation of Ecological Literacy of Younger Schoolchildren Based on Project Activity 131
- Legeza U.A., Dolzhikova L.G., Pasechnik S.I.** Experiment as a basis of new formation in Bauhaus 134

Contents

Afanasyeva T.D., Neustroeva E.N. Author's Fairy Tales as a Means of Economic Education of Younger Students.....	139
Zabolotskaya A.I., Neustroeva E.N. Development of Cognitive Abilities of Primary School Students in Bilingual Conditions.....	142
Novikova M.S., Cherny I.A., Cherny T.I. Stylistic Features of the Means of Expression of the Bauhaus School in Conditions of Diversity of Modern Graphic Forms of Design.....	145
Savchenko E.V., Zavyalova O.S., Rybakova K.A., Voronin D.P. Psychological and Pedagogical Issues of Engineering Training in Higher Education.....	149
Tekucheva I.V. Status of Methodology of Teaching Russian in the Early Twentieth Century	152

Physical Education and Physical Culture

Anisimov A.V., Volkov V.G., Nikulov S.V. Anthropological and Humanistic Aspects of Raising a Healthy Person.....	157
Gadzhimuradova R.T. Ways of Optimization of Motor Activity of Younger Schoolchildren in the Lessons of Physical Culture	160

Professional Education

Aleksandrova I.B., Burmistrova N.G., Kamneva I.N. Intellectual Aspects of Solving the Problem of Training Specialists in the Field of Art Technologies.....	165
Vitruk L.Yu., Skrebova E.G. The Study of English Media Articles as an Effective Means of Increasing Linguo-Cultural and Socio-Political Competence of Students	169
Dubov E.I., Dubova M.E., Khanova T.G. To The Question of Organizational Peculiarities of Carrying Out an Independent Preparation for Cadets and Listeners of Educational Organizations of the Internal Affairs of Russia	172
Kolodnitskaya O.A. Psychological and Pedagogical Support of Shaping Professional Competence of Students.....	178
Mineeva O.A., Tsvetkova S.E., Borshtchevskaya Yu.M. Students' Independent Creative Work in English	181
Potmenskaya E.V. The Role of Music in Shaping Person's Emotional Culture.....	184
Sankova G.V. Problems of Formation of Universal Competences in Students of Technical Universities.....	187
Starchikova I.Yu., Shakurova E.S. Pedagogical Tools as a Means of Language Training of Technical Universities' Students	190

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКСТРЕМАЛЕЙ ЦЕЛЕВОГО ФУНКЦИОНАЛА В ВАРИАЦИОННЫХ ЗАДАЧАХ КОМПРЕССИИ ЦИФРОВЫХ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЙ

Д.С. КАЛИСТРАТОВ

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
г. Тула

Ключевые слова и фразы: весовые коэффициенты; компрессия; критерий Гурвица; параметры качества; приоритеты; регулировка; уравнения Эйлера; устойчивость; функционал; цифровое видеоизображение.

Аннотация: Цель исследования состоит в повышении эффективности компрессии цифровых видеоизображений с возможностью регулировки приоритетов по принципу объем кода – качество декодируемого изображения. Задачи исследования следующие: рассмотреть компрессию изображений как задачу классического вариационного исчисления с перераспределением приоритетов между параметрами эффективности видеокодека, оценить влияние такого фактора, как неустойчивость решения, а также выработать алгоритм проверки устойчивости экстремального решения для данного класса задач. Научная гипотеза заключается в том, что подобные задачи нельзя рассматривать отдельно, не затрагивая вопросы устойчивости экстремальных решений, поскольку, как правило, эти решения описываются системами обыкновенных дифференциальных уравнений. В основе исследования лежат методы вейвлет-преобразования, вариационного исчисления и теории устойчивости. В результате обосновывается необходимость проверки и обеспечения устойчивости решений в задачах рассматриваемого класса, а также излагается и воспроизводится на конкретном примере алгоритм проверки устойчивости экстремального решения по критерию Гурвица.

Введение

Известно, что одним из самых распространенных методов компрессии статических цифровых видеоизображений является вейвлет-преобразование [1], в частности, вейвлет-преобразование Хаара, которое сигналам соседних пикселей попарно ставит в соответствие значения полусумм и полуразностей их яркостей. Данный метод компрессии хорошо зарекомендовал себя при обработке изображений с низкочастотным спектром сигнала, но изображения с высокочастотным спектром традиционно считаются неудобными для данного вида преобразования.

Дело в том, что компрессия в этом методе достигается за счет введения укороченной разрядной сетки для высокочастотного компонента H , поскольку значения полуразностей малы. Однако в случае высокочастотного спектра изо-

бражения полуразности могут достигать существенных значений, и выигрыш от сокращения разрядной сетки становится минимален.

Постановка вариационной задачи

Исправить ситуацию можно, построчно сгладив часть всплесков H и передавая значения не самого H , а значения его первых построчных производных. Для достижения этой цели в предлагаемом методе к высокочастотному компоненту вейвлет-преобразования Хаара построчно подмешивается еще один искусственный сигнал с более низкочастотным спектром, чем сам H .

На стороне кодирования данный сигнал частично сглаживает H и минимизирует его первую производную, передаваемую декодеру (что благоприятно влияет на коэффициент компрессии), но затем отфильтровывается на стороне

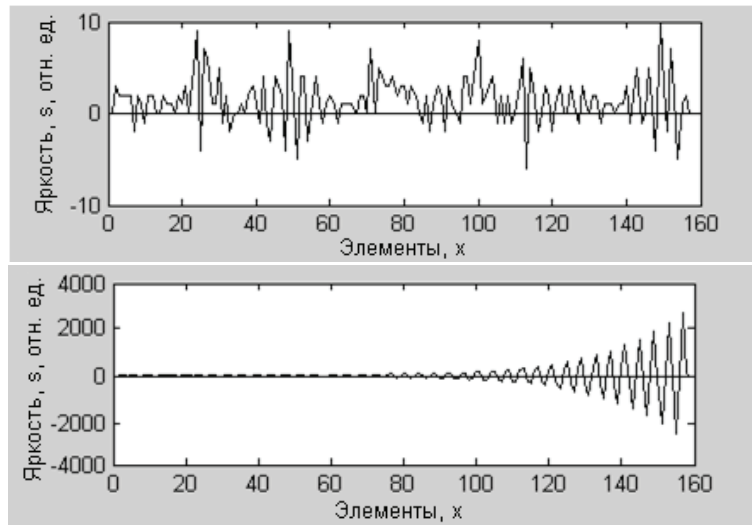


Рис. 1. Пояснение к понятию устойчивости, примеры решений:
а) – устойчивое; б) – неустойчивое

декодирования фильтром высоких частот (что сохраняет качество изображения). При этом приоритеты между указанными целями регулируются за счет весовых коэффициентов.

Таким образом, возникает задача классического вариационного исчисления с перераспределением весов между параметрами качества [2–4]. С математической точки зрения для одного цвета и одной строки матрицы H задачу компрессии отражает функционал J , содержащий целевую функцию с двумя приоритетными слагаемыми, и одно ограничение связи при множителе Лагранжа (скобка при λ), то есть:

$$J(q, f) = \int_0^b \left(c_1 \left((w + q)' \right)^2 + c_2 (w - f)^2 + \lambda \left(a(k(w + q) - f)' - f \right) \right) dx, \\ w(x), q(x), f(x), \lambda(x) \in R,$$

где $J(q, f)$ – целевой функционал; x – аргумент (в дискретном случае ассоциируется с индексом элемента преобразования); b – верхняя граница области интегрирования (в дискретном виде ассоциируются с концом текущей строки элементов преобразования); $w(x)$ – входная функция (одна строка); $q(x)$ – добавочная функция; $f(x)$ – функция выхода фильтра декодера; c_1, c_2 – весовые коэффициенты; $\lambda(x)$ – функция-множитель Лагранжа; a – параметр частоты среза фильтра; k – коэффициент усиления фильтра на выходе (используется также как дополнительный коэф-

фициент квантования).

Первое слагаемое функционала характеризует цель повышения степени гладкости производной суммарной функции (требование объема кодов). Второе слагаемое характеризует цель сохранения незначительного различия входного кодируемого и выходного декодируемого сигналов (требование качества изображения). Приоритеты между указанными целями регулируются весовыми коэффициентами c_1, c_2 .

Такая постановка задачи дает широкий диапазон регулирования по принципу объем кода – качество изображения. Однако при поиске решения вариационной задачи может возникнуть серьезная проблема, связанная с устойчивостью решения. Так, к примеру, если сконструировать указанный функционал, дальше пойти стандартным путем: записать два уравнения Эйлера, добавить ограничение связи, получить систему обыкновенных дифференциальных уравнений, преобразовать ее, задав краевые условия, то в одном из частных случаев получим следующую математическую модель:

$$\begin{cases} q' = -\frac{a}{2c_1} \lambda - w', \\ f' = -\frac{1}{a} f - \frac{ak}{2c_1} \lambda, \\ \lambda' = -\frac{2c_2}{a} f + \frac{1}{a} \lambda + \frac{2c_2 w}{a}. \end{cases}$$

Это неоднородная система обыкновенных дифференциальных уравнений. Ее решение является решением вариационной задачи и доставляет экстремум функционалу (что и требовалось). Однако экстремальность решения еще не гарантирует, что решение будет устойчивым.

Анализ устойчивости решения

Неустойчивость может проявиться в виде расходящегося процесса, который «раскачивает» значения суммарной функции s настолько (рис. 1), что и сами значения s , и значения ее первой производной (которые далее надо передавать декодеру) перестают помещаться в разрядную сетку (разумеется, компрессия в этом случае становится либо невыгодной, либо вовсе невозможной).

При этом следует подчеркнуть, что решение по-прежнему остается экстремальным, но не обладает устойчивостью. Иными словами, неустойчивость сводит на нет весь эффект дополнительной компрессии от решения вариационной задачи.

Сама по себе устойчивость зависит от конструкции математической модели и значений коэффициентов ее уравнений. Проблема устойчивости занимает одно из центральных мест в теории автоматического управления [5]. Обеспечение устойчивости в теории является залогом успешного функционирования технической системы на практике.

Запишем алгоритм для проверки устойчивости решения вариационной задачи в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений по критерию Гурвица.

Здесь необходимо действовать следующим образом: если в системе имеются уравнения порядком выше первого, то предварительно необходимо ввести обозначения и получить систему уравнений первого порядка, далее привести систему к нормальной форме, записать характеристическую матрицу соответствующей однородной системы, найти определитель характеристической матрицы в виде многочлена, далее по найденному определителю составить характеристическое уравнение рассматриваемой системы (приравняв выражение определителя к нулю), после чего анализировать устойчивость решения по критерию Гурвица.

Продемонстрируем данный алгоритм на рассматриваемом примере. Соответствующая однородная система дифференциальных уравнений первого порядка в данном случае выгля-

дит следующим образом:

$$\begin{cases} q' = -\frac{a}{2c_1}\lambda, \\ f' = -\frac{1}{a}f - \frac{ak}{2c_1}\lambda, \\ \lambda' = -\frac{2c_2}{a}f + \frac{1}{a}\lambda. \end{cases}$$

Запишем характеристическую матрицу однородной системы:

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} -\psi & 0 & -\frac{a}{2c_1} \\ 0 & -\frac{1}{a} - \psi & -\frac{ak}{2c_1} \\ 0 & -\frac{2c_2}{a} & \frac{1}{a} - \psi \end{pmatrix},$$

где B – характеристическая матрица однородной системы; ψ – параметр. Найдем определитель характеристической матрицы в виде многочлена:

$$|\mathbf{B}| = -\psi \begin{vmatrix} -\frac{1}{a} - \psi & -\frac{ak}{2c_1} \\ -\frac{2c_2}{a} & \frac{1}{a} - \psi \end{vmatrix}.$$

Составим характеристическое уравнение однородной системы:

$$\psi^3 + \left(-\frac{kc_2}{c_1} - \frac{1}{a^2} \right) \psi = 0.$$

Запишем матрицу Гурвица:

$$\mathbf{H} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & -\frac{kc_2}{c_1} - \frac{1}{a^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

где H – матрица миноров Гурвица. Для устойчивости решения необходимо, чтобы все миноры Гурвица имели знак младшего по индексу коэффициента характеристического уравнения. Здесь, к примеру, все три минора Гурвица должны быть положительными, поскольку младший коэффициент характеристического

уравнения положителен и равен единице, однако это условие не выполняется.

В таких случаях за счет выбора значений фигурирующих параметров целесообразно по крайней мере приблизить решение к границе устойчивости, чтобы не получить быстро расходящихся процессов (в рассматриваемой задаче это удалось сделать настолько, что неустойчивость почти никак не влияет на процесс компрессии строки длиной в 640 и более элементов строки).

Заключение

В целом же, как в рассмотренной задаче

компрессии изображений, так и в других задачах вариационного исчисления, приводящих к системам обыкновенных дифференциальных уравнений, наряду с необходимыми и достаточными условиями экстремума функционала необходимо учитывать также проблему устойчивости решения.

Устойчивое или близкое к границе устойчивости решение вариационной задачи может оказаться крайне полезным в технических системах, связанных с цифровой обработкой широкоформатных видеоизображений [6; 7], где в процессе видеосъемки требуется несколько раз менять приоритеты между параметрами качества видеокодека.

Литература

1. Блаттер, К. Вейвлет-анализ. Основы теории / К. Блаттер. – М. : Техносфера, 2004. – 280 с.
2. Ванько, В.И. Вариационное исчисление и оптимальное управление : учебник для вузов / В.И. Ванько, О.В. Ермошина, Г.Н. Кувыркин. – М. : Изд-во МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2006. – 488 с.
3. Калистратов, Д.С. Видеокодирование. Оптимизация методов компрессии статических видеоизображений : монография / Д.С. Калистратов, Е.И. Минаков, В.А. Бархоткин. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2016. – 104 с.
4. Калистратов, Д.С. Способ кодирования – декодирования цифровых видеоизображений / Д.С. Калистратов, Е.И. Минаков // Патент России на изобретение № 2616176. – 2017. – Бюл. № 11.
5. Бабаков, Н.А. Теория автоматического управления : учебник для вузов в 2-х ч. Ч. 1. Теория линейных систем автоматического управления / Н.А. Бабаков, А.А. Воронов, А.А. Воронова и др. – М. : Высшая школа, 1986. – 367 с.
6. Бархоткин, В.А. Модель электронноизмерительной системы видеомониторинга состояния транспортных потоков на основе компрессии и передачи панорамных аэровидеоизображений / В.А. Бархоткин, Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов // Наноиндустрия. – М. : Техносфера. – 2016. – № S(74). – С. 189–193.
7. Минаков, Е.И. Метод идентификации проекций очагов возгорания лесных массивов по цифровым видеоизображениям / Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов, С.Г. Мирчук // Цифровая обработка сигналов. – 2017. – № 4. – С. 30–33.

References

1. Blatter, K. Vejvlet-analiz. Osnovy teorii / K. Blatter. – M. : Tekhnosfera, 2004. – 280 s.
2. Van'ko, V.I. Variacionnoe ischislenie i optimal'noe upravlenie : uchebnik dlya vuzov / V.I. Van'ko, O.V. Ermoshina, G.N. Kuvyrkin. – M. : Izd-vo MGTU imeni N.E. Baumana, 2006. – 488 s.
3. Kalistratov, D.S. Videokodirovanie. Optimizaciya metodov kompressii staticheskikh videoizobrazhenij : monografiya / D.S. Kalistratov, E.I. Minakov, V.A. Barhotkin. – Tula : Izd-vo TulGU, 2016. – 104 s.
4. Kalistratov, D.S. Sposob kodirovaniya – dekodirovaniya cifrovyh videoizobrazhenij / D.S. Kalistratov, E.I. Minakov // Patent Rossii na izobretenie № 2616176. – 2017. – Byul. № 11.
5. Babakov, N.A. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya : uchebnik dlya vuzov v 2-h ch. CH. 1. Teoriya linejnyh sistem avtomaticheskogo upravleniya / N.A. Babakov, A.A. Voronov, A.A. Voronova i dr. – M. : Vysshaya shkola, 1986. – 367 s.
6. Barhotkin, V.A. Model' elektronnoizmeritel'noj sistemy videomonitoringa sostoyaniya transportnyh potokov na osnove kompressii i peredachi panoramnyh aerovideoizobrazhenij /

V.A. Barhotkin, E.I. Minakov, D.S. Kalistratov // Nanoindustriya. – M. : Tekhnosfera. – 2016. – № S(74). – S. 189–193.

7. Minakov, E.I. Metod identifikacii proekcij ochagov vozgoraniya lesnyh massivov po cifrovym videoizobrazheniyam / E.I. Minakov, D.S. Kalistratov, S.G. Mirchuk // Cifrovaya obrabotka signalov. – 2017. – № 4. – S. 30–33.

© Д.С. Калистратов, 2019

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБНАРУЖЕНИЮ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ АИС

К.С. КЛИМОВ

АО «Лаборатория Касперского»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: автоматическая идентификационная система (АИС); идентификация ложных сигналов; ложные сигналы АИС; технический анализ радиосигналов.

Аннотация: Активная эксплуатация участниками судоходства автоматической идентификационной системы судов, полнота и удобство использования данных АИС по сравнению с данными навигационных РЛС выдвигает ее на первый план при оценке навигационной обстановки. Применение в АИС открытого протокола передачи данных делает ее уязвимой при появлении в трафике ложных сигналов (ЛС), содержащих искаженную информацию, что может привести к навигационным происшествиям.

Целью статьи является выработка предложений по обнаружению и идентификации ЛС АИС. В работе проведен анализ возможности формирования ЛС АИС, рассмотрены подходы к решению задач обнаружения и идентификации ЛС, предложены для их реализации методы технического анализа радиосигналов.

Введение

Автоматическая идентификационная система [1] судов предназначена для обеспечения безопасности судоходства и предупреждения столкновений. Суда, оборудованные станциями (транспондерами) АИС, передают сообщения, которые содержат в себе наименование судна, данные о курсе, скорости движения и текущем навигационном статусе. В АИС применяется открытый протокол передачи данных с излучением сигналов на известных международных частотах [3], вследствие чего возможно использование ложных сигналов АИС с использованием транспондеров АИС, в которые технически возможен ввод ложных идентификационных и навигационных данных. ЛС АИС будут восприниматься участниками судоходства как истинные с отображением объектов на мониторах АИС, что может привести к сбою трафика движения судов и навигационным происшествиям, особенно в узкостях и районах интенсивного судоходства. Использование дополнительных средств мониторинга радиосигналов АИС на береговых позициях позволит идентифициро-

вать ЛС и производить соответствующее оповещение участников судоходства.

Возможности формирования ложных сигналов АИС

Для излучения сигналов АИС используются транспондеры, в которые от навигационных устройств судна и глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) периодически вводятся данные о местоположении, курсе и скорости судна, а также постоянные идентификационные данные (*MMSI* – номер судна в базе данных АИС, наименование судна). Совокупность вышеуказанных данных представляет собой сообщение формата № 1 (имеются и другие форматы), которое кодируется и поступает в модулятор транспондера с излучением в УКВ-диапазоне сигналов *GMSK* со скоростью 9600 бит/с. Для обеспечения одновременной работы многих судовых и береговых станций АИС в одном частотном канале используется метод множественного доступа с временным разделением (*TDMA – Time Division Multiplied Access*) с синхронизацией всех станций АИС по

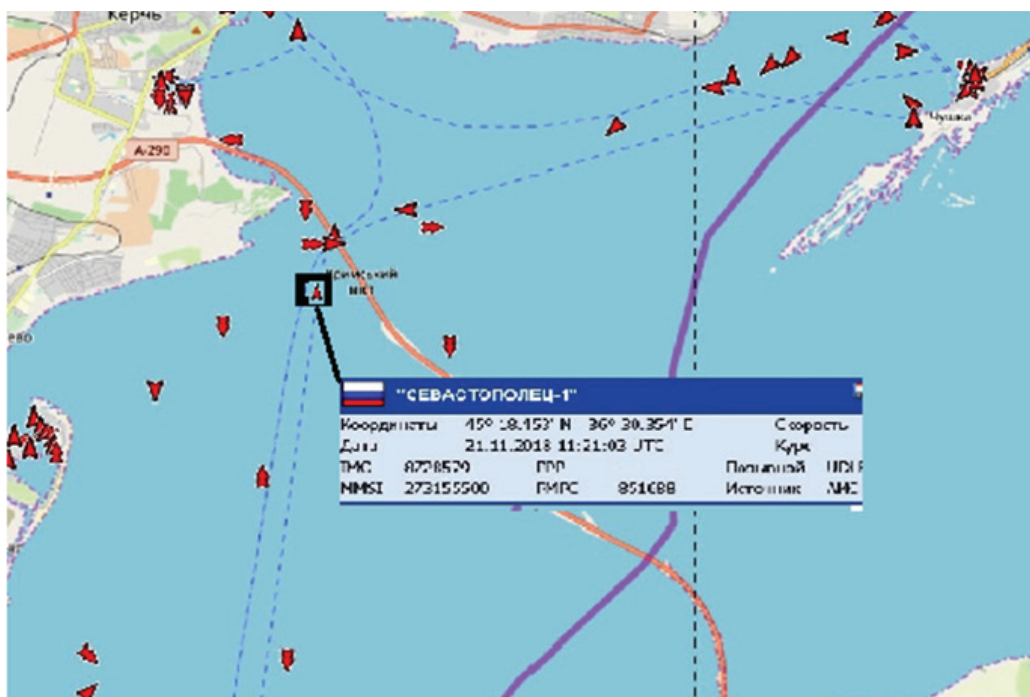


Рис. 1. Отметки судов по данным АИС на карте

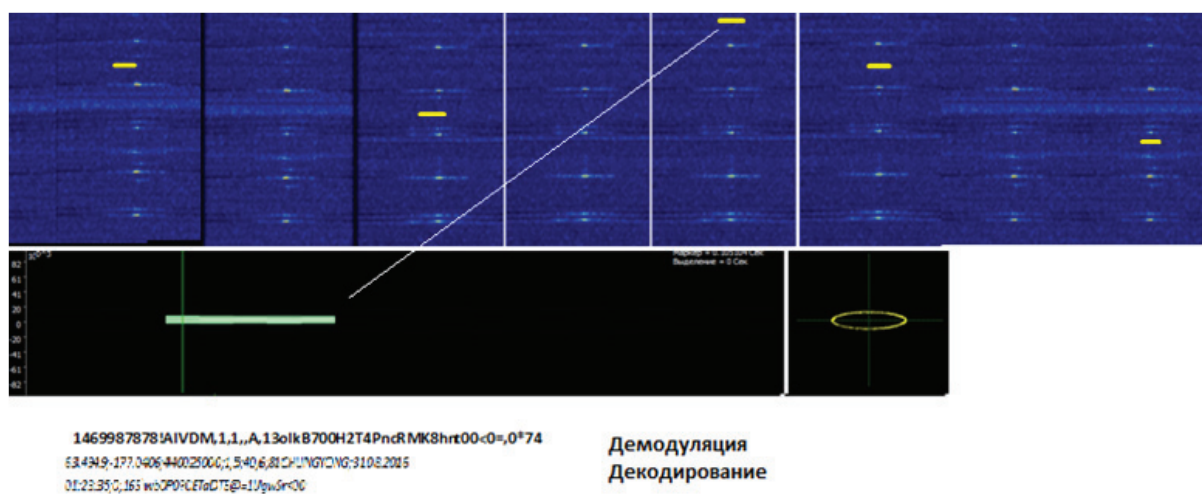


Рис. 2. Кадровая развертка «время – частота» с отметками сигналов

сигналам ГНСС [2] на минутном интервале (кадре) передачи – приема информации, который делится на 2250 временных интервала (слота). Каждая станция АИС выбирает для передачи своей информации один слот или несколько последовательных слотов, не занятых другими станциями. Кроме того, в передаваемые со-

общения включается служебная информация о слотах, которые каждая станция АИС резервирует для передачи следующего сообщения.

Для создания ЛС АИС необходимо ввести данные в транспондер по местонахождению ложной цели (ЛЦ) с каким-то реальным или условным *MMSI*, его курсу и скорости, которые

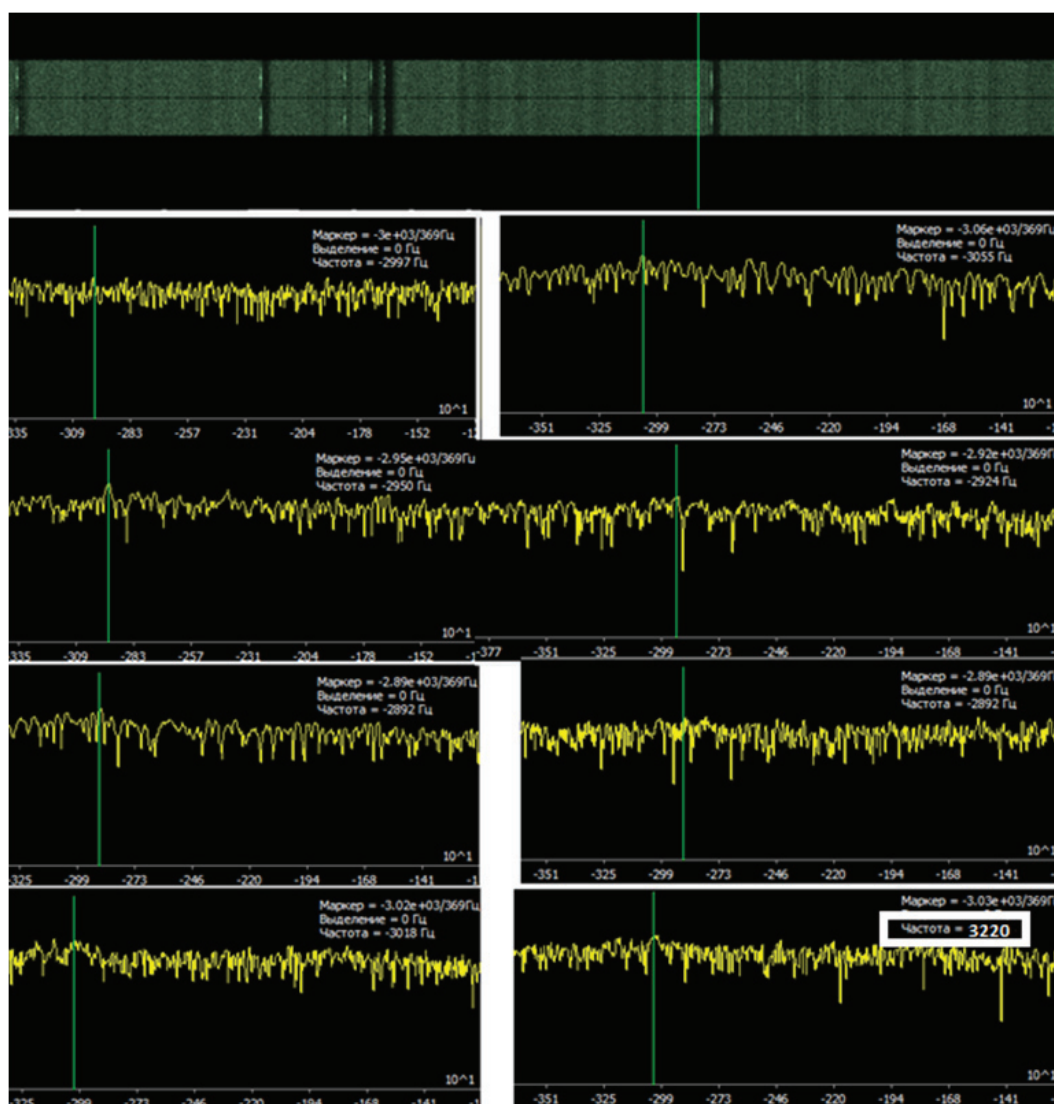


Рис. 3. Амплитудно-частотные отметки сигналов

не соответствуют действительности, но могут отобразиться на мониторе АИС в виде реального судна. Теоретически возможно программное изменение навигационных параметров ЛЦ, имитирующих ее маневрирование, но практически достаточно обозначить ЛЦ со статическими навигационными параметрами, что может привести к сбою трафика судоходства, особенно на опасных участках (узкостях, фарватерах).

Наиболее простой и эффективный способ излучения ЛС – с помощью транспондера, не сопряженного со средствами навигации и ГНСС [4], установленного на беспилотном летательном аппарате (БПЛА). При этом обеспечивается электромагнитная доступность ЛС к

судовым и береговым станциям АИС на больших расстояниях (десятки миль) и не требуется нахождения носителя транспондера АИС в зоне с указанными в ЛС координатами. При этом возможна разовая закладка параметров сообщения АИС ЛС при запуске БПЛА, можно обеспечить и дистанционное изменение заранее сформированных сообщений. Теоретически, также возможна имитация движения ЛЦ, но это связано с необходимостью создания сложного дистанционно управляемого имитатора ЛС АИС.

Методы обнаружения ЛС АИС

ЛС АИС на мониторах станций АИС участ-

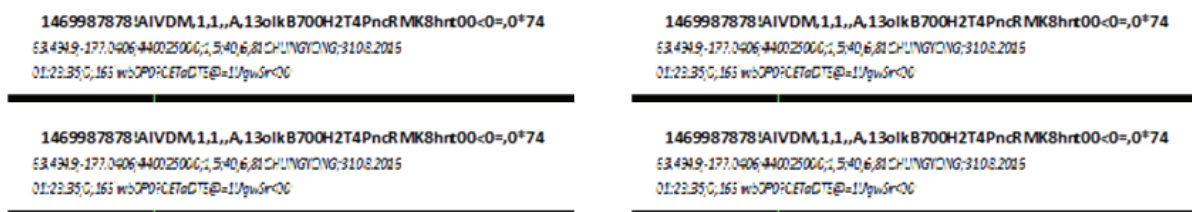


Рис. 4. Сообщения АИС

ников судоходства будет отображаться как реальная цель в соответствии с принятым сообщением ЛС (рис. 1).

Для обнаружения ЛС предлагается использовать устройство технического анализа (ТА) радиосигналов, подключенное к приемнику УКВ-диапазона.

Устройство ТА предназначено для:

- панорамного наблюдения участков диапазонов, в частности частот АИС в координатах «Амплитуда – Время» (осциллограмма), «Амплитуда – Частота» (анализатор спектра) и «Частота – Время» (сонограмма);
- регистрации сигналов в цифровом виде;
- демодуляции и декодирования сигналов;
- анализа цифровых записей пакетов с сообщениями.

Настройка приемника на частоты АИС позволяет производить обнаружение сигналов АИС в зоне прямой видимости с отображением на мониторе ТА их отметок в координатах «Частота – Время».

Синхронизация по кадрам АИС позволяет наблюдать как синхронизированные отметки реальных сигналов АИС, так и несинхронизированные отметки ЛС, предположительно имеющие отстройку по частоте и отличные по яркости (рис. 2).

Анализ отметок сигналов на анализаторе спектра показывает, что сигналы АИС судов по значениям доплеровских частот (значения маркеров) могут отличаться на единицы-десятки Гц (рис. 3). ЛС с БПЛА могут отличаться на сотни Гц (в правом нижнем углу).

Анализ сообщений прodemодулированных сигналов, предположительно АИС (рис. 4), предполагает их идентичность, ввиду стабильности навигационных параметров (координаты, курс, скорость). Реальные сообщения АИС имеют различные значения навигационных парамет-

тров от пакета к пакету.

Этапы выявления ЛС.

1. При наблюдении объектово-координатной обстановки на опасных участках карты АИС выявляются объекты, представляющие опасность для судоходства. Черным выделена отметка судна, движущегося встречным курсом к другим судам в узкости, что представляет потенциальную опасность для судоходства.

2. Производится обнаружение нестандартных отметок сигналов АИС. На рис. 2 наблюдаются несинхронные отметки сигналов, отличающихся по амплитуде и частоте от обычных сигналов АИС, что позволяет предполагать их как ЛС.

3. Производится анализ значений доплеровских частот сигналов на анализаторе спектра. Анализ доплеровских частот отметок сигналов показывает значительное отличие (на сотни Гц) отметки в правом нижнем углу, что позволяет предположить ее принадлежность сигналу с БПЛА.

4. Производится анализ сообщений сигналов, динамики изменения координат. На рис. 4 сообщения идентичны по содержанию, что говорит об отсутствии изменения динамической информации (скорость, курс, координаты). У реальных объектов должны наблюдаться изменения навигационных параметров.

Исходя из вышеизложенного, сигнал можно считать ложным, если:

- уровень сигнала на анализаторе не соответствует уровням, принимаемым с данного направления сигналов АИС других судов, т.к. ЛС излучается из другого места (предположительно с удаленного БПЛА);
- при излучении ЛС с БПЛА будет замечен достаточно большой доплеровский сдвиг частоты;
- при использовании для формирования

ЛС транспондера, не входящего в синхронизацию в режиме *TDMA*, будет отмечаться несинхронный с сигналами АИС сигнал и легко выявляться на сонограмме;

– отсутствует динамика изменения координат в сообщениях АИС.

При этом для распознавания ЛС на фоне реальных сигналов АИС достаточно даже обнаружения несинхронизированных отметок, отличающихся от других по амплитуде и частоте. Таким образом, анализ технических характери-

стик сигналов АИС и содержания сообщений АИС предполагает возможность выявления ЛС.

Заключение

В данной статье показано, что формирование ЛС АИС возможно с помощью транспондеров АИС, установка которых предпочтительна на БПЛА. Обнаружение и идентификация ЛС предполагается с использованием методов технического анализа радиосигналов.

Литература

1. IEC 62320-1:2009 Оборудование и системы морской навигации и радиосвязи. Автоматические системы идентификации (AIS).
2. Перов, А.И. ГЛОНАСС: принципы построения и функционирования : 3-е изд., перераб. / под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова. – М. : Радиотехника, 2005. – 688 с.
3. Резолюция ИМО MSC.43(64). Руководство и критерии к системам судовых сообщений.
4. Резолюция ИМО MSC.74(69). Эксплуатационные требования к комбинированному судовому приемному оборудованию системы ГЛОНАСС/GPS.

References

1. IEC 62320-1:2009 Oborudovanie i sistemy morskoj navigatsii i radiosvyazi. Avtomaticheskie sistemy identifikatsii (AIS).
2. Perov, A.I. GLONASS: printsipy postroeniya i funktsionirovaniya : 3-e izd., pererab. / pod red. A.I. Perova, V.N. KHarisova. – M. : Radiotekhnika, 2005. – 688 s.
3. Rezolyutsiya IMO MSC.43(64). Rukovodstvo i kriterii k sistemam sudovykh soobshchenij.
4. Rezolyutsiya IMO MSC.74(69). Ekspluatatsionnye trebovaniya k kombinirovannomu sudovomu priemnomu oborudovaniyu sistemy GLONASS/GPS.

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕТИ

Д.А. КУЗИН

*БУ ВО ХМАО – Югры «Сургутский государственный университет»,
г. Сургут*

Ключевые слова и фразы: интеграция информационных систем; онтология; семантическая сеть; сервисная шина.

Аннотация: Целью исследования является поиск архитектурного решения задачи интеграции разнородных информационных систем. Задачами исследования являются:

- 1) определение типовых структурных и технологических сложностей, возникающих в процессе решения этой задачи;
- 2) выполнение сравнительного обзора наиболее распространенных способов интеграции информационных систем;
- 3) разработка и описание основных архитектурных шаблонов интеграционного решения в концепции сервис-ориентированной архитектуры;
- 4) определение основных ограничивающих условий для выбора интеграционного решения;
- 5) поиск нового подхода применительно к решению задачи, сформулированной в цели исследования.

Гипотезой исследования является определение возможности использования онтологического подхода к решению задачи интеграции разнородных информационных систем, основанного на использовании семантической сети в сочетании с архитектурой сервисной шины. Автором статьи использованы методы теоретического исследования: анализ (граничных условий решения задачи), синтез (архитектурных шаблонов интеграции). В результате исследования выработан и описан онтологический подход к интеграции разнородных информационных систем, предполагающий использование единой семантики для всех конечных систем с возможностью ее расширения, а также разработана структурная схема архитектуры интеграции «интеллектуальный сервис-фасад», позволяющей реализовать процедуры для работы с данными из разнородных систем.

Можно выделить следующие типовые ситуации, в которых возникает необходимость интегрировать гетерогенные информационные системы.

1. Решение задачи взаимодействия между информационными системами (ИС), обеспечивающими автоматизацию различных сторон одного и того же объекта управления. Это может быть логистика, управление технологическими процессами, финансы в корпоративных системах или регистрация прав и учет исполнения обязательств по уплате налогов в системе госуправления.

2. Переход к централизованной системе управления структурными подразделениями и

филиалами организации при усилении управленческой вертикали.

3. Горизонтальное расширение системы управления вследствие слияния и поглощения.

4. Внедрение новых ИС в сочетании с поддержкой старых (унаследованных) систем.

Как правило, интеграция ИС выполняется в условиях, когда интегрируемые системы создавались как изолированные и в них не был реализован интерфейс прикладных программ (API) или других программных интерфейсных средств. Единственным доступным инструментом интеграции при этом оказывается реляционная база данных, доступ к которой обеспечивается при помощи достаточно хорошо

стандартизированного языка *SQL*. Но и этот инструмент обычно оказывается малоэффективным, принимая во внимание, что отсутствуют соглашения относительно структуры и семантики хранимых данных.

В ходе разработки проекта интеграции гетерогенных ИС необходимо найти компромисс между сложностью доработки и степенью интеграции. В самом общем случае можно выделить следующие основные подходы к решению задачи интеграции.

1. Операции асинхронной выгрузки и загрузки данных – это самый простой и очевидный подход к решению задачи интеграции. Обеспечение совместимости достигается только на низком уровне посредством применения стандартных форматов представления данных, например, *XML*, в сочетании с общностью даталогических моделей в интегрируемых системах. Такое интеграционное решение обычно бывает типовым и обладает ограниченной функциональностью и поверхностной степенью интеграции.

2. Асинхронное взаимодействие по запросу – данный метод предполагает реализацию в каждой из взаимодействующих систем прикладного *API* с использованием универсального протокола клиент-серверного взаимодействия либо реализацию взаимодействия в среде *web (web-API)*. В зависимости от функционального назначения интегрируемых систем сервером может являться как одна, так и обе интегрируемые системы.

3. Связующие программы (*middleware*) – архитектурно наиболее сложный метод интеграции, при котором каждая сопрягаемая система получает дополнительный слой, или уровень абстракции, в пределах которого и организуется программное взаимодействие систем. Это взаимодействие может иметь различные принципы, например, обмен сообщениями или обработка событий, однако наиболее прогрессивным подходом к реализации *middleware* представляется сервис-ориентированная архитектура (*SOA*) или сервисная шина (*servicebus*). На рынке представлены программные продукты, которые выполняют функции универсальной *servicebus* для интеграции клиентских систем компаний *IBM* и *Oracle*.

Первые два из описанных методов интеграции чувствительны к количеству сопрягаемых систем, с их ростом резко увеличивается количество интеграционных процедур. Архитек-

тура *servicebus* свободна от этого недостатка, поскольку предполагает организацию взаимодействия систем через написание для каждой системы набора универсальных сервисов. Существует несколько архитектурных шаблонов интеграционных решений с использованием связующего программного обеспечения, построенного по архитектуре сервисной шины [2].

1. Сервис-фасад – создание ориентированного на сервис интерфейса для каждой взаимодействующей системы, если таковой в ней не предусмотрен изначально.

2. Виртуализация сервиса – создание над имеющимся сервисом надстройки в виде виртуального сервиса с требуемым функционалом в едином стиле.

3. Шлюз – реализация дополнительного слоя согласования запросов, через который взаимодействуют сервисы без вмешательства в работу конечных сервисов.

4. Интегрирующий сервис-фасад – включает процедуры бизнес-логики для использования нескольких сервисов из различных интегрируемых клиентских систем для создания сервисов более высокого уровня. Позволяет интегрировать системы, в которых хорошо согласуется семантика данных и способы их использования.

Будем считать, что интеграция клиентских систем выполняется в условиях, описываемых следующими основными положениями:

1) объединяемые системы в общем случае реализованы на разных платформах по различной архитектуре, то есть являются полностью гетерогенными;

2) способ хранения данных в СУБД конечной системы и логическая модель данных в ней скрыты с точки зрения *middleware*;

3) интегрируемые системы имеют разное происхождение, разрабатываются и сопровождаются несвязанными коллективами разработчиков в отсутствие общих стандартов и соглашений об именах, классификаторах и терминологии;

4) клиентские информационные системы не имеют общей системы безопасности;

5) типовым используемым шаблоном взаимодействия с конечными системами является интегрирующий сервис-фасад;

6) функции, выполняемые сервис-фасадом, проектируются совместно с разработчиком конечной системы в виде команд, запросов на чтение или изменение с подтверждением.

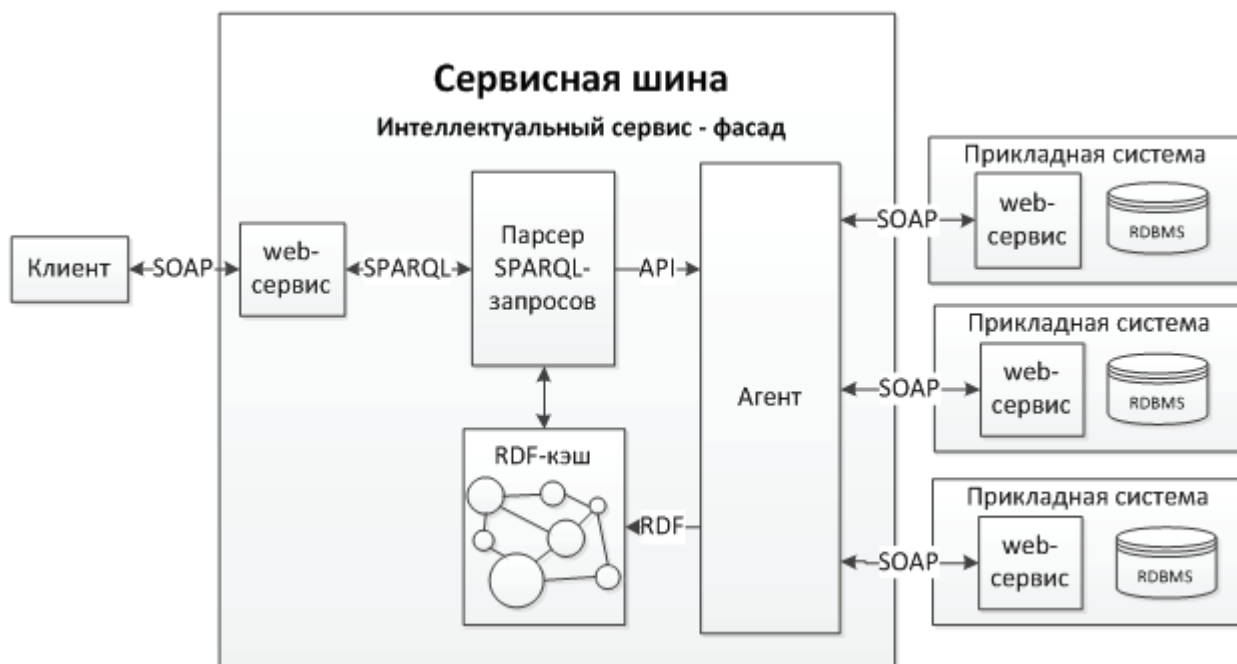


Рис. 1. Шаблон интеграции «интеллектуальный сервис-фасад»

В предложенной концепции интеграции *middleware*, имеющая архитектуру сервисной шины, предоставляет клиенту набор типовых возможных инструментов взаимодействия с конечными системами:

- 1) управляющие команды;
- 2) чтение и изменение данных;
- 3) генерация событий и подписка на них.

Для реализации данных инструментов взаимодействия может использоваться любой из архитектурных шаблонов интеграции, описанных выше, однако, как упоминалось, наиболее перспективным является шаблон «интегрирующий сервис-фасад», так как он позволяет работать клиенту, который не зависит от реализации конечных интегрируемых систем. В этом случае основную роль выполняет именно *middleware*, реализующая всю интеграционную бизнес-логику.

По мнению автора, наиболее прогрессивным подходом в реализации интеграционной логики является использование семантических технологий [3], что дает ряд преимуществ в условиях гетерогенности интегрируемых систем [4]:

1) «открытость» модели данных, предусматривающая ее расширение путем добавления новых концептов и отношений в течение всего

жизненного цикла системы;

2) возможность моделирования сложных связей и отношений и применение нечеткого логического вывода;

3) использование согласованной (разделяемой всеми) терминологии с точно определенной семантикой.

Использование семантической сети для интеграции данных из гетерогенных систем описано, например, в работах [5–7]. Общим для перечисленных работ является создание семантической сети с непосредственной привязкой к полям данных исходной реляционной БД. При этом осуществляется соответствующее отображение свойств концептов на поля таблиц либо полная конвертация исходных реляционных БД в структуру *RDF*-графа. Коммерческим продуктом класса *middleware*, использующим технологию *Semantic Web*, является система «Бизнес-семантика» [8; 9], которая имеет архитектуру шины обмена сообщениями (*messagequeue*). В этой системе семантическая сеть (или ее фрагменты на интегрируемых системах) используется для отображения полей сообщений, передаваемых в формате *RDF*, на поля БД. При этом сообщения содержат информацию об изменившихся данных, которые вносятся в БД интегрируемых систем.

Наибольший, по мнению автора, потенциал в реализации интеграционных решений содержится в сочетании архитектуры сервисной шины и построении бизнес-логики *middleware* с применением онтологического подхода. Семантическая сеть используется в качестве «интеллектуальной прослойки» между сервис-фасадом и конечными системами, обеспечивая единую логику интеграции с возможностью выполнения операций логического вывода.

Данный подход предполагает создание онтологической модели, которая определит единую семантику для всех интегрируемых систем с возможностью ее расширения. При этом мож-

но говорить о новом типе архитектурного шаблона интеграции гетерогенных систем – «интеллектуальном» сервис-фасаде (рис. 1).

Ввиду того, что данные хранятся в унаследованных системах, потребуются специальные процедуры по актуализации *RDF*-хранилища, которое будет выполнять роль «кэша» для интеллектуальной системы. Поскольку специфика данной архитектуры заключается в отсутствии доступа к реляционным данным прикладных систем, то актуализация *RDF*-хранилища будет выполняться специальным агентом, извлекающим требуемые данные посредством обращения к *web*-сервисам прикладных систем.

Литература

1. Касаткин, А. Средства *middleware* и их классификация / А. Касаткин, 1999 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=51098>.
2. Уайли, Х. Шаблоны взаимодействия приложений в корпоративных системах: Интеграционные решения с использованием продуктов IBM Enterprise Service Bus / Х. Уайли, П. Ламброс, 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ws-enterpriseconnectivitypatterns>.
3. Андон, Ф.И. SemanticWeb как новая модель информационного пространства Интернет / Ф.И. Андон, И.Ю. Гришанова, В.А. Резниченко // Институт программных систем НАН Украины, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://shcherbak.net/semantic-web-kak-novaya-model-informacionnogo-prostranstva-internet>.
4. Гончар, А.Д. Сравнительный анализ баз данных и баз знаний (онтологий) применимо к моделированию сложных процессов / А.Д. Гончар // Современные научные исследования и инновации, 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://web.snauka.ru/issues/2014/05/34325>.
5. Клинецов, В.П. Интеграция приложений, использующих реляционные СУБД / В.П. Клинецов // Лаборатория ПроМТех, 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gkpromtech.ru/material/view?id=159>.
6. Биряльцев, Е.В. Интеграция реляционных баз знаний на основе онтологий / Е.В. Биряльцев, А.М. Гусенков, 2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mathnet.ru/links/8c682cdb3ec0c19e9d3ba6d4fbc6146/uzku603.pdf>.
7. Виноградов, И.Д. Построение интегрированных онтологий предметных областей из разнородных источников информации / И.Д. Виноградов, 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.ssc.smr.ru/media/ipuss_conf/15/5_13.pdf.
8. ООО «Бизнес Семантика». Сервисная шина «Бизнес Семантика», 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.business-semantic.ru/products/bus>.
9. Горшков, С. Технологии SemanticWeb для интеграции информационных систем / С. Горшков, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://habrahabr.ru/post/167419>.
10. Простаков, А. Общее представление о системе межведомственного электронного взаимодействия в Российской Федерации / А. Простаков // IBM developerWorks, 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cmeb_01.

References

1. Kasatkin, A. Sredstva *middleware* i ikh klassifikatsiya / A. Kasatkin, 1999 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=51098>.
2. Uajli, KH. SHablony vzaimodejstviya prilozhenij v korporativnykh sistemakh: Integratsionnye resheniya s ispolzovaniem produktov IBM Enterprise Service Bus / KH. Uajli, P. Lambros,

2010 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ws-enterpriseconnectivitypatterns>.

3. Andon, F.I. SemanticWeb kak novaya model informatsionnogo prostranstva Internet / F.I. Andon, I.YU. Grishanova, V.A. Reznichenko // Institut programmnykh sistem NAN Ukrainy, 2012 [Electronic resource]. – Access mode : <http://shcherbak.net/semantic-web-kak-novaya-model-informacionnogo-prostranstva-internet>.

4. Gonchar, A.D. Sravnitel'nyj analiz baz dannykh i baz znaniy (ontologij) primenimo k modelirovaniyu slozhnykh protsessov / A.D. Gonchar // Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii, 2014 [Electronic resource]. – Access mode : <http://web.snauka.ru/issues/2014/05/34325>.

5. Klintsov, V.P. Integratsiya prilozhenij, ispolzuyushchikh relyatsionnye SUBD / V.P. Klintsov // Laboratoriya ProMTekh, 2015 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gkpromtech.ru/material/view?id=159>.

6. Biryaltsev, E.V. Integratsiya relyatsionnykh baz znaniy na osnove ontologij / E.V. Biryaltsev, A.M. Gusenkov, 2007 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.mathnet.ru/links/8c682cdb3ec0c19e9d3ba6d4fba6146/uzku603.pdf>.

7. Vinogradov, I.D. Postroenie integrirovannykh ontologij predmetnykh oblastej iz raznorodnykh istochnikov informatsii / I.D. Vinogradov, 2013 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.ssc.smr.ru/media/ipuss_conf/15/5_13.pdf.

8. ООО «Biznes Semantika». Servisnaya shina «Biznes Semantika», 2012 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.business-semantic.ru/products/bus>.

9. Gorshkov, S. Tekhnologii SemanticWeb dlya integratsii informatsionnykh sistem / S. Gorshkov, 2013 [Electronic resource]. – Access mode : <http://habrahabr.ru/post/167419>.

10. Prostakov, A. Obshchee predstavlenie o sisteme mezhvedomstvennogo elektronnoho vzaimodejstviya v Rossijskoj Federatsii / A. Prostakov // IBM developerWorks, 2014 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cmeb_01.

© Д.А. Кузин, 2019

ХРОНОМОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕТКОЙ И НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ О КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ

А.А. МИЛОВИДОВА

ГБОУ ВО МО «Университет «Дубна»,
г. Дубна

Ключевые слова и фразы: неопределенность качества сырья; процесс переработки; событийная модель; технологическая сеть.

Аннотация: Целью исследования является разработка модели, которая позволит формировать информационный портрет процесса переработки в условиях нечеткой и неполной информации о качестве сырья. Разработанная хрономодель позволит формировать управляющие воздействия с учетом поступающей информации об изменении качества поступающего сырья в каждом узле технологической сети процесса переработки. На основе теоретико-множественного подхода, теории графов и агентного событийного подхода к моделированию разработана хрономодель, позволяющая осуществлять эффективное управление процессом переработки с учетом изменений качества сырья.

Для широкого круга отраслей (сельскохозяйственной, пищевой, строительной, горнодобывающей, химической, транспортной и т.д.) общим фактором неопределенности в производстве является неопределенность качества материала в процессе переработки (ПП). Эта неопределенность сказывается на эффективности функционирования промышленного предприятия и качестве конечного продукта. В качестве одного из компонентов информационно-аналитической поддержки принятия решений для управления ПП в условиях нечеткой и неполной информации о качестве сырья на каждом этапе переработки выступает событийная модель, отражающая временные потоки движения сырья (далее – хрономодель) [1–3].

Хрономодель процесса переработки в условиях нечеткой и неполной информации о качестве сырья. Хрономодель позволит решить задачу определения порядка расположения и объем масс сырья по свойствам в узлах технологической сети (ТС) производства. Технологическая сеть представляется ориентированным графом, в узлах которого находятся группы аппаратов производственного процесса. При построении хрономодели необходимо принять следующие положения.

1. В ТС выделяются пути движения сырья. Характеристиками этих путей являются времена движения масс сырья (T_{max} , T_{min}). Эти времена зависят от его свойств.

2. Перемещаясь по узлам ТС, сырье преобразуется в промежуточный продукт, который, в свою очередь, преобразуется в конечный продукт. При этом сохраняется материальный баланс, т.е. общий объем (V) поступившего сырья за время t будет переработано за время $t + \Delta$ и при этом $V = V_1 + V_2$, где V_1 – объем конечного продукта, V_2 – объем отходов. Для времени $t + \tau$, $0 \leq \tau < \Delta$ выполняется соотношение

$$V(t) = V_1(t + \tau) + V_2(t + \tau) + V_3(t + \tau) + V_4(t + \tau),$$

где $V(t)$ – объем сырья поступившее за время t ; $V_1(t + \tau)$ – общий объем конечного продукта в конечных узлах ТС к моменту $t + \tau$, $0 \leq \tau < \Delta$; $V_2(t + \tau)$ – объем отходов в конечных узлах ТС к моменту $t + \tau$, $0 \leq \tau < \Delta$; $V_3(t + \tau)$ – общий объем промежуточного продукта в узлах ТС к моменту $t + \tau$, $0 \leq \tau < \Delta$; $V_4(t + \tau)$ – оставшаяся часть сырья в начальных узлах ТС к моменту $t + \tau$, $0 \leq \tau < \Delta$.

3. Дискретность поступления сырья в ТС определяется длительностью разгрузки в на-

чальных узлах ТС порций сырья.

4. Порции сырья могут различаться по свойствам. Переменные, характеризующие свойства сырья, определяются как нечеткие переменные.

5. Поступление сырья в начальные узлы может осуществляться различными средствами (железнодорожным составом (ЖС), автотранспортом, конвейерами, трубопроводами).

6. Разгрузка очередной порции сырья включает следующие операции: поступление транспортирующего средства в узел, позиционирование у входной точки ТС и разгрузка. Длительности поступления, позиционирования и разгрузки определяются нечеткими переменными.

7. Начальный узел ТС может находиться в одном из состояний: свободный, частично занятый, занятый (при этом разгрузка невозможна, и необходимо время, чтобы узел стал либо свободным, либо частично занятым). Длительности нахождения узла в одном из состояний определяется нечеткой переменной.

8. Порция сырья, поступившая в узел ТС, либо перемешивается, либо не перемешивается с сырьем, находившемся в этом узле. Свойства порции сырья с учетом перемешивания определяются нечеткими переменными. В узлах ТС в процессе переработки сырья возникают различные события, причиной которых являются возможные изменения: структуры ТС, состояния оборудования, свойств сырья, режимов работы аппаратов ТП в узлах.

9. Текущее состояние узлов ТС зависит от их предыдущего состояния, т.е. $S(t_i) = \Psi(S(t_{i-1}))$, где t_i – i -й событийный момент времени, в который могут произойти события из заданного множества (Ω) событий; t_{i-1} – $(i-1)$ -й событийный момент времени, $i = 1, 2, \dots, n$; $S(t_i)$ – вектор состояния узлов в момент t_i ; $S(t_i) = s_1(t_i), s_2(t_i), \dots, s_j(t_i), \dots, s_n(t_i)$, где $s_j(t_i)$ – состояние j -го узла в момент t_i ; $S(t_{i-1})$ – вектор состояния узлов в момент t_{i-1} ; Ψ – система правил, устанавливающая зависимость состояния узлов $S(t_i)$ от состояния узлов $S(t_{i-1})$. Для $i = 1$ ($t_{i-1} = t_0$ – начальный момент времени) $S(t_0) = S_0$ – известен вектор состояния узлов. Система правил Ψ является основой для построения хрономодели процесса переработки.

10. Текущие массы сырья в момент t_i с известными свойствами могут перемешиваться с предыдущими – известными в момент t_{i-1} ча-

стично или полностью. В результате в момент t_i может возникнуть некоторая масса сырья с новыми свойствами. Функция смешивания определяется нечеткими правилами, зависящими от нечетких переменных, характеризующих свойства сырья в моменты t_{i-1} и t_i .

11. Значение вектора управляющих воздействий (U) на аппараты процесса переработки в момент времени t_i зависит от свойств сырья в момент t_i . $U(t_i) = \Theta(K(t_i))$, где t_i – текущий момент времени; $U(t_i)$ – вектор управляющих воздействий; $K(t_i)$ – вектор свойств сырья в узлах; Θ – система нечетких правил, устанавливающая зависимость между $U(t_i)$ и $K(t_i)$. Θ задается экспертами.

12. В момент времени t_{i-1} в узлах определены свойства сырья. Эти порции сырья будут доставлены в соседние узлы к моментам времени $t_{i-1} + \tau_{ik}$, где τ_{ik} – время поставки порции сырья из j -го узла в k -й; $\min \tau_{jk} = \tau_{jk}^*$ – минимальный интервал времени^{jk}, в течение которого сырье будет доставлено из j -й зоны в k -ю зону. Если в качестве t_i взять τ_{jk}^* , тогда хрономодель будет во времени отражать все события, происходящие в процессе переработки сырья. При этом создается возможность формировать вектор управляющих воздействий для всех узлов ТС на момент t_i .

13. В момент t_i агенты-соседи совместно формируют согласованные решения о свойствах сырья, переходящего из одного узла в другой. При этом возможны ситуации: мнения агентов-соседей о свойствах сырья непротиворечивы или мнения агентов о свойствах и т.д. противоречивы. В последнем случае возможно использование различных методов разрешения противоречий (метод приоритетов, метод Парето, оптимальный метод, адаптивный метод). Выбор того или иного метода определяется экспертами.

14. Хрономодель позволяет решить задачу определения порядка расположения, свойств и объемов масс переработанного сырья в узлах ТС.

15. Для построения хрономодели процесса переработки сырья необходимо выполнить следующие шаги.

Шаг 1:

1) в момент $t = t_0$ определены (согласованные агентами-соседями) состояния узлов ТС $S(t_0)$, т.е. свойства сырья;

2) в момент $t = t_0$ определен объем (масса) сырья;

3) в момент $t = t_0$ определены состояния аппаратов в узлах ТС;

4) в момент $t = t_0$ определены значения управляющих переменных;

5) в момент $t = t_0$ определены значения критериев эффективности работы аппаратов в узлах ТС;

6) в момент $t = t_0$ определены длительности перемещения сырья к соседним узлам (эти длительности зависят от режимов работы аппаратов в узлах ТС и определяются для всех узлов);

7) в момент $t = t_0$ определены прогнозируемые значения переменных управления для соседних узлов, эти значения переменных управления являются результатом согласованного мнения агентов-соседей.

Шаг 2. Среди длительностей перемещения масс сырья к соседним узлам выбирается минимальная длительность $\tau_{jk}^*(t_0)$ для $t = t_0$, т.е. $\tau_{jk}^*(t_0)$ доставки сырья к соответствующим узлам. Определяется следующий событийный момент как $t_1 = t_0 + \tau_{jk}^*(t_0)$.

Шаг 3. Для момента t_1 выделяются узлы, для которых за минимальное время доставлены порции сырья. Для этих узлов определяются фактические: объем и свойства сырья, значения управляющих переменных; значения критериев эффективности работы аппаратов в узлах ТС. Эти значения сравниваются предыдущими

ми значениями, вычисляемыми в момент t_{i-1} . Если сравниваемые значения удовлетворяют условию близости, что означает неизменность свойств сырья, тогда значения управляющих переменных не изменяются. Если сравниваемые значения не удовлетворяют условию близости, что означает изменение свойств сырья, формируются согласованные агентами значения управляющих переменных.

Шаг 4. Для момента t_1 выделяются группы узлов, для которых время доставки порции сырья больше τ_{jk}^* . Для этих узлов корректируется время доставки сырья в связанные узлы как разница между временами доставки сырья к моменту $t_1 = t_0 + \tau_{jk}^*(t_0) \dots$

Шаг i. Для момента $t_i = t_{i-1} + \tau_{jk}^*(t_{i-1})$ повторяем шаги 3 и 4.

Процесс завершается при условии $t_i > T_n$.

Разработанная хрономодель позволит формировать управляющие воздействия с учетом поступающей информации об изменении качества поступающего сырья в каждом узле технологической сети процесса переработки.

Для апробации предложенной хрономодели разработана имитационная модель процесса обогащения. Проведены эксперименты с моделью, результаты которых показали положительный эффект, в частности увеличение объема перерабатываемого сырья на 4 % и снижение потерь на 1,5 % [2].

Литература

1. Добрынин, В.Н. Многоагентное имитационно-событийное моделирование управления качеством дискретно-непрерывных технологических процессов: проблемы, концепция, задачи, методы / В.Н. Добрынин, А.А. Миловидова // Вестник Международного университета природы, общества и человека «Дубна». Серия: Системный анализ в современном обществе. – 2014. – № 1(29).
2. Добрынин, В.Н. Система интеллектуального управления технологией обогащения (на примере Стойленского ГОКа) / В.Н. Добрынин, В.А. Эндерев, А.А. Миловидова // Обогащение руд. – 2014. – № 6.
3. Добрынин, В.Н. АСУ ТП обогащения руд: иллюзии, проблемы, перспективы / В.Н. Добрынин, В.А. Эндерев, А.М. Попов, А.А. Миловидова // Системный анализ в науке и образовании. – 2016. – № 1.

References

1. Dobrynin, V.N. Mnogoagentnoe imitacionno-sobytijnoe modelirovanie upravleniya kachestvom diskretno-nepreryvnyh tekhnologicheskikh processov: problemy, koncepciya, zadachi, metody / V.N. Dobrynin, A.A. Milovidova // Vestnik Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshchestva i cheloveka «Dubna». Seriya: Sistemnyj analiz v sovremennom obshchestve. – 2014. – № 1(29).
2. Dobrynin, V.N. Sistema intellektual'nogo upravleniya tekhnologiej obogashcheniya (na primere Stojlenskogo GOKa) / V.N. Dobrynin, V.A. Enderev, A.A. Milovidova // Obogashchenie rud. –

2014. – № 6.

3. Dobrynin, V.N. ASU TP obogashcheniya rud: illyuzii, problemy, perspektivy / V.N. Dobrynin, V.A. Enderev, A.M. Popov, A.A. Milovidova // *Sistemnyj analiz v nauke i obrazovanii*. – 2016. – № 1.

© А.А. Миловидова, 2019

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АКВАТОРИИ МОРСКОГО ПОРТА

Н.В. БОГАТЫХ

*ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ»
имени Д.Ф. Устинова»,
г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова и фразы: автоматизация; акватория; искусственный интеллект; мониторинг; морской порт; нейронные сети.

Аннотация: Целью данного исследования является изучение мониторинга акватории морского порта. Задачи: рассмотреть перспективы применения и развития автоматизированной информационной системы. Автором статьи был проведен анализ мониторинга акватории морского порта, основанный на цифровизации производства с использованием искусственного интеллекта, машинного обучения и нейронных сетей. На основании данного анализа сделан вывод о необходимости разработки интеллектуальной системы, которая несет положительные перспективы для работы порта.

Популярность мониторинговых систем трудно преувеличить, они играют важную роль везде, где необходим контроль состояния каких-либо параметров. В настоящее время мониторинг применяется в биологии и экономике, в медицине и образовании, в промышленности и на транспорте.

По данным отчета Европейского агентства по безопасности на море (EMSA) от ноября 2018 г., в 2017 г. произошло 3301 морских происшествий, в которые попало 3647 морских судов [1]. Среди причин этих происшествий есть столкновения судов, которые в наибольшей степени свидетельствуют о проблемах, существующих в организации движения, в первую очередь, в прибрежных и береговых зонах, прилегающих к морским портам, которые отличаются повышенной интенсивностью судоходства.

Такое положение вызвало потребность в различных системах мониторинга, позволяющих своевременно обнаруживать и реагировать на критические ситуации. Согласно ГОСТ 22.1.12-2005, системы мониторинга в обязательном порядке устанавливаются в морских портах [2]. В ГОСТ Р 53564-2009 разработаны

требования к системам мониторинга. Таким образом, в настоящее время в составе систем управления движением судов в акватории также используются системы мониторинга.

Акватории морских портов испытывают наиболее сильное антропогенное воздействие, так как там наблюдается основная эксплуатационная активность. Там осуществляют навигацию, разгрузку и погрузку судов, работают с наливными и насыпными грузами, сбрасывают поверхностные и сточные воды, происходят аварийные разливы и др.

Общее руководство работой морского порта осуществляется капитаном порта. Оперативное управление работой порта осуществляется диспетчерской службой. Она должна контролировать обработку всех судов в реальном масштабе времени.

Обработывая такие огромные массивы данных, диспетчеры и капитаны порта испытывают большую информационную перегрузку, что приводит, во-первых, к потере времени на анализ состояний, во-вторых, к принятию руководством неоптимальных решений.

Кроме того, значительный рост информационных потоков, разнообразие и сложность

решаемых задач, множество объективных и субъективных факторов и часто меняющихся требований создают проблемы для организации более совершенного управления инфраструктурой порта.

Одним из революционных трендов развития современной российской промышленности и транспорта является переход на «цифровое производство». Электронными датчиками оснащаются суда, причалы, портовые краны, другие объекты инфраструктуры порта и его акватории. Собирая и обрабатывая полученные данные, информационные системы мониторинга позволяют управлять расписанием захода судов, временем работы с грузом, предотвращать создание аварийных ситуаций и совершение террористических актов.

Второй по грузообороту в Европе порт Гамбург благодаря цифровой модернизации на 75 % сократил операционные расходы и на 15 % снизил нагрузку на транспортные маршруты, образуемые морскими судами, железнодорожными составами и грузовыми автомобилями. По прогнозам, к 2025 г. удастся удвоить пропускную способность порта до 17 млн контейнеров в год без расширения площадей [4].

Технологии искусственного интеллекта для транспорта можно использовать в области прогнозной аналитики и анализа данных, систем принятия решений, мониторинга оборудования, персонала и транспортного парка. Используя быстрорастущие объемы данных для оптимизации основных процессов в режиме реального времени, снижения количества ошибок и времени простоя, уменьшения расхода ресурсов, можно существенно увеличить объемы производства на текущих мощностях, снизить затраты и себестоимость.

Еще одно направление использования искусственного интеллекта – применение на территории и акватории морского порта дронов с программами распознавания изображений на основе машинного обучения. Дроны могут сле-

дить за оборудованием, они будут исследовать инфраструктуру и суда, чтобы предотвращать возможные повреждения.

Например, дрон-инспектор *Elios* швейцарской компании *Flyability* помогает спасателям искать пострадавших альпинистов в трещинах ледника, производит визуальную и тепловизионную инспекцию паровых котлов, обследует балластные танки контейнерного судна и др.

С помощью машинного обучения интеллектуальные роботы, например, смогут выполнять не только обязанности рядового докера, но и руководить процессами погрузки и разгрузки.

Технологии нейронных сетей могут быть использованы для процесса распознавания лиц, идентификации объектов и поведенческого анализа, что актуально для предотвращения несанкционированного доступа и противоправных действий, а также быстрой обработки большого количества различных документов и др. Применение сканеров с программами распознавания информации позволит в автоматическом режиме оформлять документы на грузы.

Например, солнечные смарт-очки для полицейских, разработанные китайской компанией *LLVision Technology Co*, оборудованы камерой и связаны с базой данных правоохранительных органов. По задумке властей, к 2020 г. искусственный интеллект на базе нейронных сетей, подключенный к очкам сможет за три секунды узнать в лицо каждого из почти 1,4 млрд жителей страны.

Разработка интеллектуальной системы в качестве автоматизированной информационной системы мониторинга акватории морского порта является интересной и очень важной задачей, решение которой позволит обеспечить слаженность и ритмичность работы служб порта, сократить потери эксплуатационного времени и простои, снизить аварийность и увеличить безопасность судоходства в акваториях, повысить сохранность морской среды.

Литература

1. EMSA. Annual overview of marine casualties and incidents, 2018. – P. 175.
2. ГОСТ Р 22.1.12-2005. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования.
3. Федеральный закон № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» от 31 июля 1998 г.
4. Григорьева, Э. Порты переходят на «цифру» / Э. Григорьева // Морские порты. – 2018. – № 10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.morvesti.ru/analitics/detail.php?ID=77721>.

References

2. GOST R 22.1.12-2005. Bezopasnost v chrezvychajnykh situatsiyakh. Strukturirovannaya sistema monitoringa i upravleniya inzhenernymi sistemami zdaniy i sooruzhenij. Obshchie trebovaniya.
3. Federalnij zakon № 155-FZ «O vnutrennikh morskikh vodakh, territorialnom more i prilezhashchej zone Rossijskoj Federatsii» ot 31 iyulya 1998 g.
4. Grigoreva, E. Porty perekhodyat na «tsifru» / E. Grigoreva // Morskie porty. – 2018. – № 10 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.morvesti.ru/analitics/detail.php?ID=77721>.

© Н.В. Богатых, 2019

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЛИЦ НА ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ ДЛЯ МНОГОЯДЕРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

И.И. БОСИКОВ, А.С. МИРОШНИКОВ, И.А. БЕРКО, А.А. БЕРКО

ФБГОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)»,
г. Владикавказ

Ключевые слова и фразы: обнаружение лиц; признаки Хаара; алгоритм Виолы-Джонса; цифровая обработка изображений; параллельная обработка, многоядерные вычислительные системы.

Аннотация: Цель исследований: анализ и разработка метода оптимизации работы параллельного алгоритма обнаружения лиц на графических изображениях для многоядерных вычислительных систем. Задачи исследований: выбрать и реализовать оптимальный алгоритм обнаружения лица. Методика проведенных исследований: работа выполнена по материалам исследований авторов, базируется на большом экспериментальном материале, обработанном с привлечением математических методов и вычислительной техники. Выводы: в результате проделанной работы был проведен сравнительный анализ алгоритма обнаружения лиц с помощью технологии многопоточной реализации программного средства. Для эффективного обнаружения и минимизации времени работы параллельного алгоритма была выбрана математическая модель, выбран и реализован оптимальный алгоритм обнаружения лица. Экспериментальным путем была дана оценка последовательного и параллельного алгоритма обнаружения лиц. Разработан метод оптимизации работы параллельного алгоритма обнаружения лиц на графических изображениях для многоядерных вычислительных систем.

В последнее время в целях обеспечения безопасности актуальность приобретает идентификация человека, особенно по лицу. Она стала использоваться в различных областях для защиты различных объектов: промышленных предприятий, электростанций, горных предприятий, рудников, нефтегазовой промышленности и т.д. [2; 3].

За последнее время участились случаи терроризма во всем мире. Поэтому в целях обеспечения безопасности актуальность приобретает идентификация человека, особенно по лицу.

Целью исследований является увеличение эффективности применения многоядерных вычислительных систем по критерию минимизации времени работы алгоритма.

При решении задач рассматривались и анализировались уже существующие алгоритмы обнаружения лиц на графических изображениях: алгоритм Виолы-Джонса; алгоритм *L.B.P.*; алгоритм *EigenFaces*; алгоритм *FisherFaces*.

Методика проведенных исследований. В статье более детально рассматривается алгоритм Виолы-Джонса, так как этот алгоритм является наиболее часто используемым на сегодняшний день алгоритмом. Также он обеспечивает низкий уровень ложного срабатывания по сравнению с другими алгоритмами: он менее чувствителен к освещению на изображении и может распознавать лица в наклоне до 30 градусов. Алгоритм позволяет обнаруживать объекты на изображении в реальном времени.

Результат исследований. На основе алгоритма Виолы-Джонса авторы разработали метод и параллельный алгоритм обнаружения лиц на графических изображениях.

Суть метода состоит в том, чтобы на данном изображении выделить участок, где обнаружено

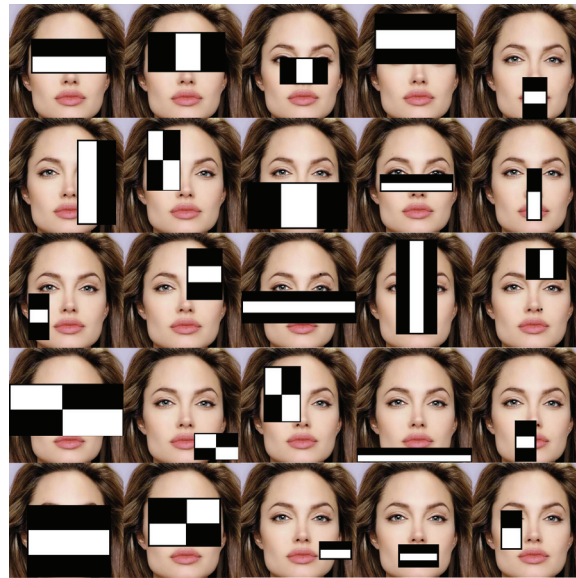


Рис. 1. Признаки Хаара в сканирующем окне

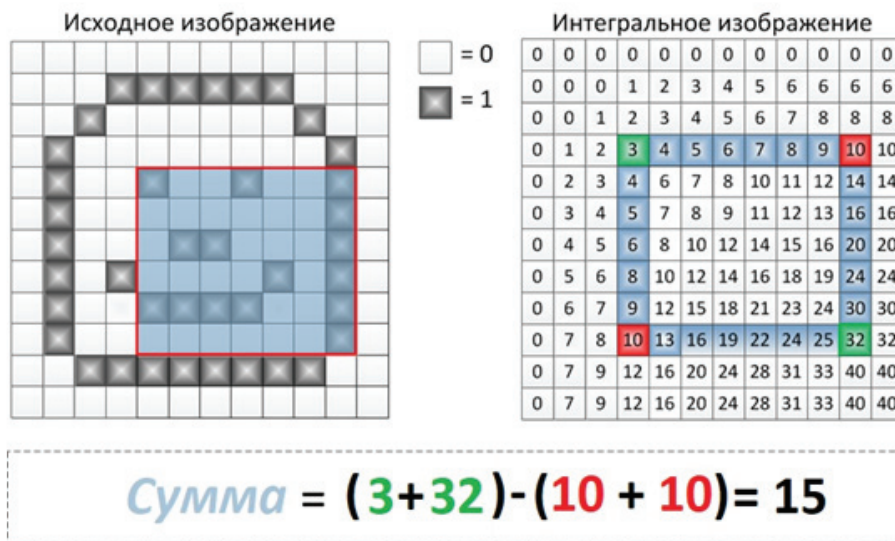


Рис. 2. Расчет суммы яркостей пикселей прямоугольной области по интегральному изображению

лицо [5; 6].

Для обнаружения лица в сканирующем окне берется набор признаков, называемых признаками Хаара (рис. 1) [4–7]. В этих признаках высчитывается разность яркостей между белыми и черными областями.

Для того чтобы ускорить вычисление суммы яркостей пикселей в белой и черной областях, в методе Виолы-Джонса было предложено использовать не само изображение, а его интегральное представление, с которым ведутся дальнейшие вычисления.

Чтобы получить интегральное изображение, мы в каждую точку (x; y) записываем сумму яркостей всех пикселей, находящихся выше и левее данной точки, включая данную точку. Тогда сум-

Таблица 1. Псевдокод процедуры сканирования *Detector_Objektov_Haara*

Код программы	Время	Количество повторов
<code>for(int y =0; y<(M-W); y+=h)</code> <code>{</code>	$t1$	$\frac{(M-W)}{h}$
<code>window.Y=y;</code>	$t2$	$\frac{(M-W)}{h}$
<code>for (int x=0; x<(N-W); x+=h)</code> <code>{</code>	$t3$	$\frac{(M-W)}{h} \cdot \frac{(N-W)}{h}$
<code>window.X=x;</code>	$t4$	$\frac{(M-W)}{h} \cdot \frac{(N-W)}{h}$
<code>If(classifier.Compute(integralImage, window))</code> <code>{</code>	$t5$	$\frac{(M-W)}{h} \cdot \frac{(N-W)}{h}$
<code>detectedObjects.Add(window);</code> <code> }</code> <code>}</code>	$t6$	$\frac{(M-W)}{h} \cdot \frac{(N-W)}{h}$
<code>detectedObjects.Add(obj);</code>	$t8$	1

ма яркостей пикселей в прямоугольной области рассчитывается как сумма верхней левой точки и правой нижней минус сумма правой верхней и левой нижней (рис. 2). Т.е. за 4 обращения к массиву [3; 4].

Далее полученная разность каждого признака сравнивалась со значением из базы данных. Базу данных эталонных признаков получили с помощью алгоритма *AdaBoost*.

AdaBoost выбирает из множества признаков подходящие и объединяет их в один набор, который должен показать хорошие результаты обнаружения. Всего признаков Хаара очень много. Например, для области размером 24×24 пикселя количество всевозможных признаков Хаара превышает 160 тысяч. В таком случае время поиска объекта и производительность программы будет очень низкой. Поэтому из всего множества выбирается только часть признаков, которые лучше всего обнаруживают объект. Подобные наборы представляют из себя каскад признаков. Каскад делится на этапы (от англ. *stage*) [4].

С возрастанием количества потоков время обработки одного изображения снижается, но увеличивается время на создание и организацию работы всех потоков. Для эффективного использования ядер процессора необходимо оптимизировать количество задействованных потоков.

Принимая во внимание эти факторы, была выбрана математическая модель, в которой целевая функция представляет собой время прохождения одного сканирующего окна по изображению [1]:

$$\begin{cases} c + f \cdot x \frac{d \cdot (M \cdot N)}{x} \rightarrow \min \\ 1 \leq x \leq P, \text{ целое,} \end{cases} \quad (1)$$

где c – среднее время на организацию вычислений; f – среднее время на организацию работы одного потока; x – количество потоков, задействованных в параллельном алгоритме обнаружения лица на изображении $M \times N$; d – время обработки всего изображения одним сканирующим окном; P – максимальное количество активных потоков CPU.

Из программного комплекса здесь приведен псевдокод процедуры сканирования *Detector_Objektov_Haara*.

Время работы алгоритма – это сумма промежутков времени, необходимых для выполнения

каждой входящей в его состав выполняемой инструкции:

$$T(M) = k_0 + k_1 \frac{(M-W)}{h} + k_2 \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2 + k_3 \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2 + k_4 \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2 + k_5 \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2 + k_6 \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2 + k_8.$$

Время работы алгоритма можно записать следующим образом:

$$T(M) = k_0 + k_1 \frac{(M-W)}{h} + k_2 \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2. \quad (2)$$

Подставив выражение (2) в систему (1), получим систему (3):

$$\begin{cases} c + f \cdot x \frac{k_0 + k_1 \frac{(M-W)}{h} + k_2 \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2}{x} \rightarrow \min \\ 1 \leq x \leq P, \text{ целое.} \end{cases} \quad (3)$$

Для нахождения коэффициентов k_0 , k_1 , k_2 были проведены эксперименты. Коэффициенты k_0 , k_1 , k_2 определены методом наименьших квадратов: $k_0 = 0,0024$, $k_1 = 0,001409$, $k_2 = 0,0005313$.

Время обработки изображения одним сканирующим окном примет вид:

$$d(M \times M) = 0,0024 + 0,001409 \cdot \frac{(M-W)}{h} + 0,0005313 \cdot \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2. \quad (4)$$

В случае если нет ограничения на количество создаваемых потоков, то систему (3) можно представить в виде:

$$\begin{cases} c + f \cdot x \frac{k_0 + k_1 \frac{(M-W)}{h} + k_2 \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2}{x} \left[\frac{x}{p} \right] \rightarrow \min, \\ 1 \leq x, x - \text{целое.} \end{cases} \quad (5)$$

Для определения коэффициентов c и f были проведены другие эксперименты, в которых были взяты изображения и измерялось время прохода изображения 1, 2, 3, 4 потоками. С каждым количеством потоков было сделано 10 экспериментов и вывелось среднее время.

Коэффициенты c и f определены методом наименьших квадратов: $c = 0,14$; $f = 1,803$. Тогда система (5) принимает вид:

$$\begin{cases} T = 0,14 + 1,803 \cdot x \frac{2,4 \cdot 10^{-3} + 1,409 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{(M-W)}{h} + 5,313 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{(M-W)}{h} \right)^2}{x} \rightarrow \min, \\ 1 \leq x, x - \text{целое.} \end{cases} \quad (6)$$

Математическая модель (6) используется в программном комплексе для расчета оптимального числа процессов.

В ходе еще одного эксперимента проводился сравнительный анализ программного комплекса

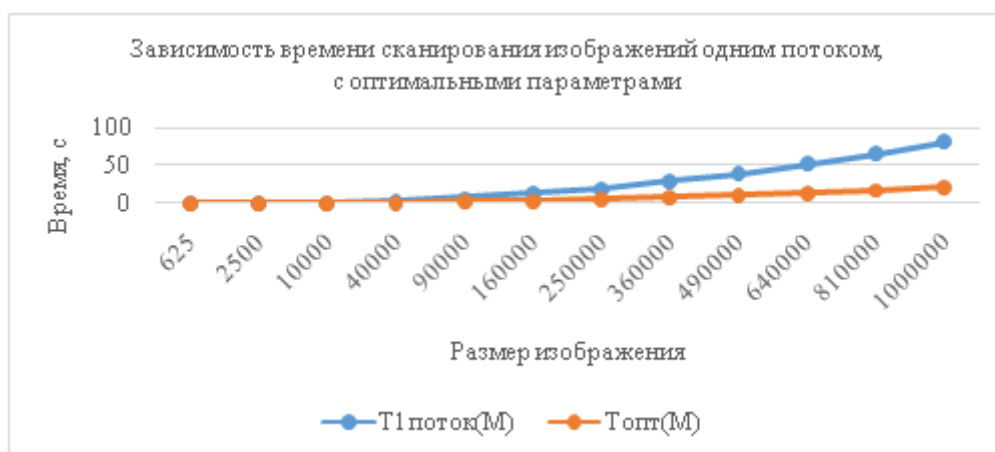


Рис. 3. Зависимость времени сканирования изображений

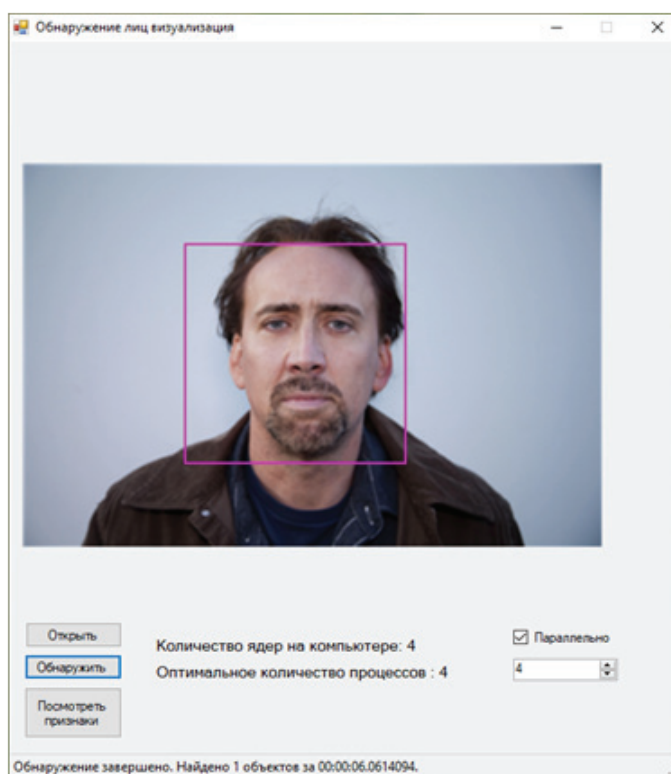


Рис. 4. Интерфейс программы

при параллельном и последовательном режимах.

На рис. 3 представлена экспериментальная зависимость.

На рис. 4 изображен интерфейс разработанной программы.

В результате проделанной работы был проведен сравнительный анализ алгоритма обнаружения лиц с помощью технологии многопоточной реализации программного средства.

Разработан метод оптимизации работы параллельного алгоритма обнаружения лиц на графических изображениях для многоядерных вычислительных систем.

Литература

1. Мирошников, А.С. Система управления параллельной обработки данных в локальных вычислительных сетях : дисс. ... канд. техн. наук / А.С. Мирошников. – Владикавказ, 2000.
2. Босиков, И.И. Автоматизированная система управления вентиляцией на добычных участках Восточно-Жезказганского рудника / И.И. Босиков, И.А. Берко, А.А. Берко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 1(67). – С. 5–7.
3. Берко, И.А. Влияние регулирования напряжения в цеховых сетях на удельные расходы электроэнергии / И.А. Берко, А.А. Берко, А.С. Путилин // Научно-техническая конференция обучающихся и молодых ученых СКГМИ (ГТУ) «НТК-2018» : сб. статей. – Владикавказ : Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет); Терек, 2018. – С. 47–50.
4. Klyuev, R.V. Research of water-power parameters of small hydropower plants in conditions of mountain territories / R.V. Klyuev, I.I. Bosikov // 2nd International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM, 2016.
5. Босиков, И.И. Оценка количественных и качественных закономерностей процессов функционирования природно-промышленной системы / И.И. Босиков, М.В. Текиев, Е.В. Гуриева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 4(58). – С. 5.
6. Jones, M. Robust Real-Time Face Detection / M. Jones, P. Viola // International Journal of Computer Vision. – 2001. – Vol. 57(2). – P. 137–154.
7. Fleuret, F. Coarse-to-fine face detection / F. Fleuret, D. Geman // International Journal of Computer Vision. – 2001. Vol. 41. – P. 85–107.

References

1. Miroshnikov, A.S. Sistema upravleniya parallel'noj obrabotki dannyh v lokal'nyh vychislitel'nyh setyah : diss. ... kand. tekhn. nauk / A.S. Miroshnikov. – Vladikavkaz, 2000.
2. Bosikov, I.I. Avtomatizirovannaya sistema upravleniya ventilyaciej na dobychnyh uchastkah Vostochno-Zhezkazganskogo rudnika / I.I. Bosikov, I.A. Berko, A.A. Berko // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2017. – № 1(67). – S. 5–7.
3. Berko, I.A. Vliyanie regulirovaniya napryazheniya v cekhovyh setyah na udel'nye raskhody elektroenergii / I.A. Berko, A.A. Berko, A.S. Putilin // Nauchno-tekhnicheskaya konferenciya obuchayushchihsya i molodyh uchenyh SKGMI (GTU) «NTK-2018» : sb. statej. – Vladikavkaz : Severo-Kavkazskij gorno-metallurgicheskij institut (gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet); Terek, 2018. – S. 47–50.
5. Bosikov, I.I. Ocenka kolichestvennyh i kachestvennyh zakonornostej processov funkcionirovaniya prirodno-promyshlennoj sistemy / I.I. Bosikov, M.V. Tekiev, E.V. Gurieva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2016. – № 4(58). – S. 5.

© И.И. Босиков, А.С. Мирошников, И.А. Берко, А.А. Берко, 2019

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНОГО ПУНКТА

В.А. ВАРЛАМОВ, В.В. ВАРЛАМОВА

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Уфа;
филиал ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г. Белебей

Ключевые слова и фразы: автоматизация газорегуляторного пункта; контроль избыточного давления; программирование логических контроллеров; противоаварийная защита; регулятор давления; редуцирование газа; структурная схема автоматизации.

Аннотация: Цель данной статьи – модернизация системы автоматизации газорегуляторного пункта (ГРП). Приведено описание технологического процесса редуцирования газа на ГРП, системы автоматизации данного объекта, а также средств измерения и контроля. Рассмотрены вопросы совершенствования технической эксплуатации и обслуживания системы автоматизации газорегуляторного пункта. В процессе работы применялся метод системного проектирования. Был разработан алгоритм системы противоаварийной защиты ГРП.

Предприятия нефтегазовой промышленности относятся к объектам с повышенной технологической опасностью. Поэтому важнейшим требованием к автоматизированным системам управления технологическими процессами является снижение риска аварийных ситуаций,

которые могут привести к значительному экологическому и материальному ущербу. Этим и обусловлена актуальность исследования.

Одним из основных элементов газовой отрасли, нуждающимся в современных системах противоаварийной защиты, является газоре-

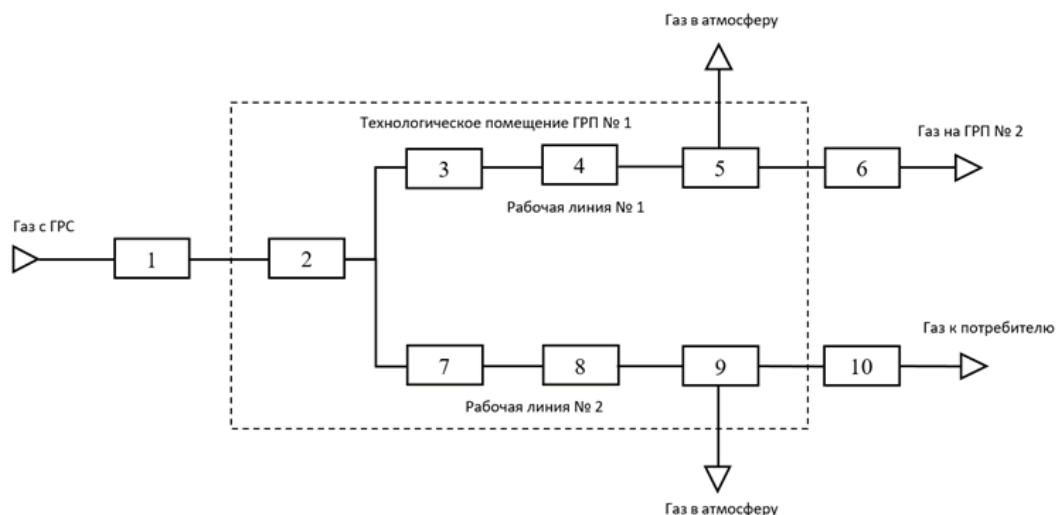


Рис. 1. Блочно-технологическая схема газорегуляторного пункта:
1, 6, 10 – отсечные задвижки; 2 – фильтр; 3, 7 – предохранительно-запорный клапан (ПЗК); 4, 8 – регулятор давления; 5, 9 – предохранительно-сбросной клапан (ПСК)

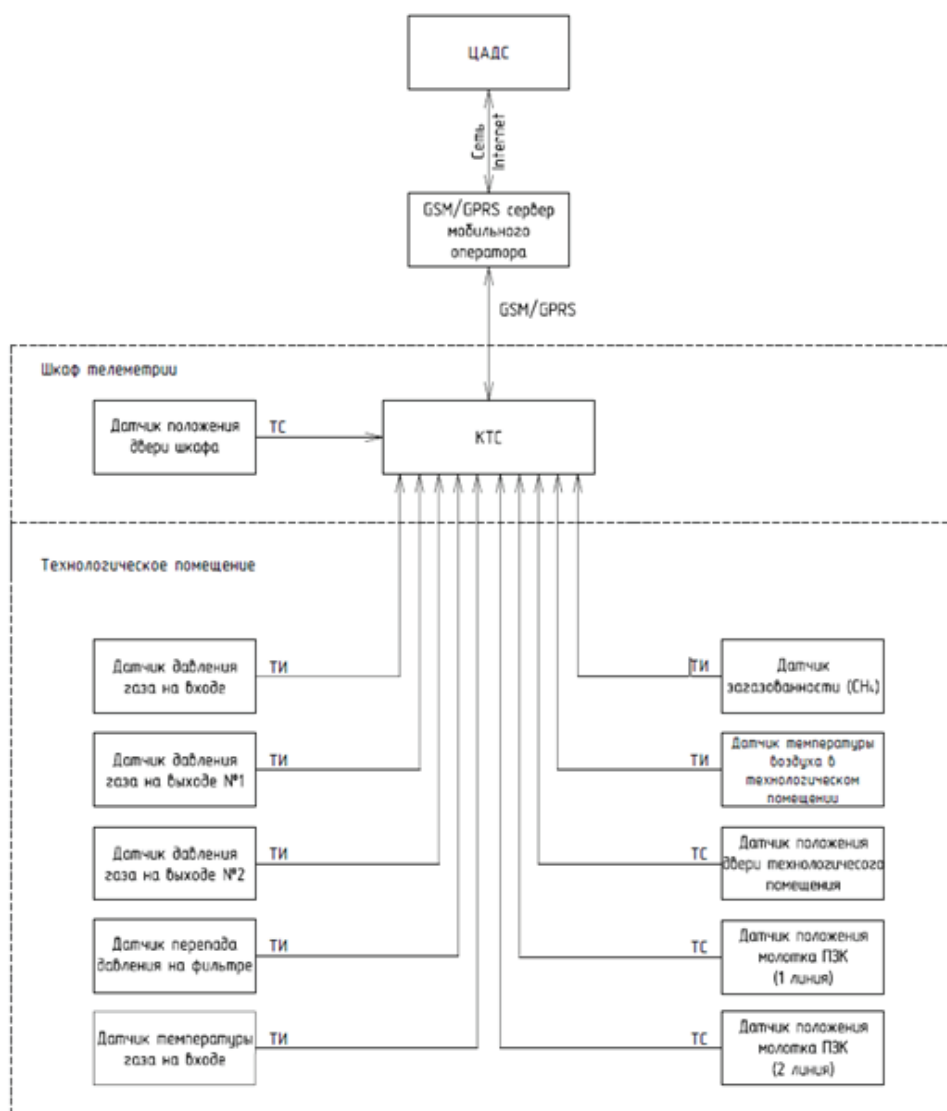


Рис. 2. Структурная схема автоматизации газорегуляторного пункта:
 ЦАДС – центральная аварийно-диспетчерская служба; КТС – комплекс технических средств;
 ТС – телесигнализация; ТИ – телеизмерение

гуляторный пункт, который выполняет такие функции, как снижение давления газа, поступающего с газораспределительной станции (ГРС), до заданного значения, поддержание заданного давления вне зависимости от изменений расхода газа и его давления перед ГРП, прекращение подачи газа при повышении или понижении его давления после регуляторов сверх заданных пределов, а также очищение газа от механических примесей [1].

Блочнотехнологическая схема газорегуляторного пункта представлена на рис. 1.

Система автоматизации газорегуляторно-

го пункта обеспечивает измерения: давления на входе и после регуляторов давления, температуры газа на входе ГРП и температуры воздуха в технологическом помещении, перепада давления на фильтре, концентрации метана. Осуществляется контроль: положения ПЭК, положения двери шкафа телеметрии. Информация с датчиков передается в контроллер ПК-300 и далее по радиоканалу *GSM GPRS* на АРМ.

Структурная схема автоматизации газорегуляторного пункта показана на рис. 2.

Следует отметить, что у существующей системы автоматизации есть только механическая

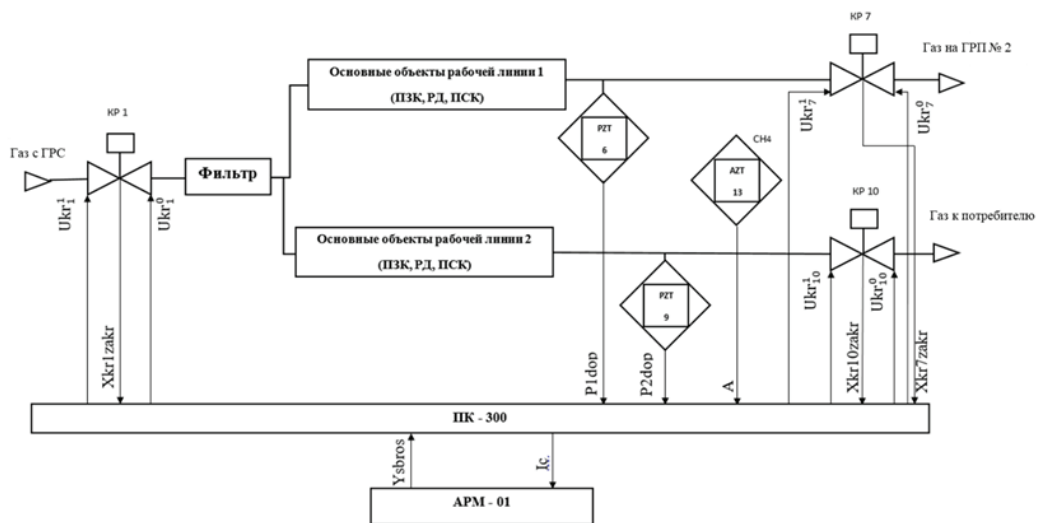


Рис. 3. Структурная схема модернизированной системы автоматизации ГРП

```

case step of
0: Ukr1 := FALSE;
   Ukr7 := FALSE;
   Ukr10 := FALSE;
   Ic := FALSE;
   if P1dop then step := 1; end_if;
   if P2dop then step := 2; end_if;
   if A then step := 3; end_if;
1: Ukr7 := TRUE;
   Ic := TRUE ;
   if Xkr17zagr then step := 4; end_if;
2: Ukr10:= TRUE;
   Ic:= TRUE;
   if Xkr10zagr then step := 5; end_if;
3: Ukr1 := TRUE;
   Ukr7 := TRUE;
   Ukr10 := TRUE;
   Ic := TRUE;
   if Xkr10zagr AND Xkr1zagr AND Xkr7zagr then step := 6; end_if;
4: Ukr7 := FALSE;
   if Ysbros then step := 0; end_if;
5: Ukr10 := FALSE;
   if Ysbros then step := 0; end_if;
6: Ukr10 := FALSE;
   Ukr1 := FALSE;
   Ukr7 := FALSE;
   if Ysbros then step := 0; end_if;
end_case;
    
```

Рис. 4. Текст программы на языке ST

Таблица 1. Перечень сигналов

Название	Описание
P1dop	Сигнал о превышении давления в рабочей линии 1 на 25 %
P2dop	Сигнал о превышении давления в рабочей линии 2 на 25 %
A	Сигнал о превышении загазованности в помещении ГРП более 20 % от НКПР
Xkr1zakr	Сигнал о закрытии крана 1
Xkr7zakr	Сигнал о закрытии крана 7
Xkr10zakr	Сигнал о закрытии крана 10
Ysbros	Сигнал сброса аварийной сигнализации
Ukr ₁ ¹	Включение электропривода крана 1 на открытие
Ukr ₁ ⁰	Отключение электропривода крана 1 на открытие
Ukr ₇ ¹	Включение электропривода крана 7 на открытие
Ukr ₇ ⁰	Отключение электропривода крана 7 на открытие
Ukr ₁₀ ¹	Включение электропривода крана 10 на открытие
Ukr ₁₀ ⁰	Отключение электропривода крана 10 на открытие
I _c ¹	Сигнал включения сигнализации на АРМ оператора
I _c ⁰	Сигнал выключения сигнализации на АРМ оператора

защита (2 ПЗК и 2 ПСК), но ее недостаточно для взрывоопасных объектов. Поэтому было принято решение разработать систему противоаварийной защиты.

Для реализации системы противоаварийной защиты газорегуляторного пункта необходимо установить 2 независимых от АСУ ТП датчика давления на выходе ГРП и краны с электроприводом [2].

Структурная схема модернизированной системы автоматизации газорегуляторного пункта приведена на рис. 3.

Рассмотрим варианты противоаварийной защиты ГРП. В одном из возможных сценариев выходит из строя регулятор высокого давления, при этом давление в рабочей линии 1 превышает регулируемое на 25 %. Для предотвращения такой аварии производится закрытие крана Кр 7.

Следующий вариант развития событий предполагает, что выходит из строя регулятор

низкого давления, при этом давление в рабочей линии 2 превышает регулируемое на 25 %. Для предотвращения аварии производится закрытие крана Кр 10.

Также на объекте возможна утечка газа, что приводит к превышению загазованности в помещении ГРП более 20 % от НКПР. Для предотвращения возможного взрыва технологического помещения при превышении загазованности в помещении ГРП более 20 % от НКПР происходит отсекание подачи газа с помощью кранов Кр 1, 7, 10.

Для реализации данных сценариев была написана программа для программируемого логического контроллера ПЛК-300 на языке *ST*.

Перечень сигналов представлен в табл. 1.

Текст программы на языке *ST* представлен на рис. 4.

Таким образом, данная противоаварийная защита обеспечивает минимизацию последствий промышленной аварии.

Литература

1. Колпакова, Н.В. Газоснабжение : учеб. пособие / Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 200 с.
2. Прахова, М.Ю. Системы обеспечения безопасности в нефтегазовой промышленности :

учеб. пособие / М.Ю. Прахова, А.Н. Краснов, Е.А. Хорошавина. – Уфа : УГНТУ, 2019. – 93 с.

References

1. Kolpakova, N.V. Gazosnabzhenie : ucheb. posobie / N.V. Kolpakova, A.S. Kolpakov. – Ekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta, 2014. – 200 s.
 2. Prahova, M.YU. Sistemy obespecheniya bezopasnosti v neftegazovoj promyshlennosti : ucheb. posobie / M.YU. Prahova, A.N. Krasnov, E.A. Horoshavina. – Ufa : UGNTU, 2019. – 93 s.
-

© В.А. Варламов, В.В. Варламова, 2019

ИНТЕГРИРОВАНИЕ АППАРАТНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СФЕРЕ ЖКХ

Н.С. ЛУШНИКОВ, А.Д. АЛЬТЕРМАН

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»,
г. Уфа

Ключевые слова и фразы: ИТ; жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ); инновации; маркетинг.

Аннотация: Целью научного материала является изучение эффективности внедрения информационных систем в ЖКХ. К задачам можно отнести изучение терминологии и процесса внедрения информационной системы, анализ использования в будущем. Гипотезой является описание функционирования информационной системы в сфере ЖКХ. Методологией статьи является анализ, аналогия, обобщение, классификация.

Таким образом, внедрение информационных систем является весомым этапом для развития ЖКХ.

Использование информационных технологий в сфере ЖКХ – это весомый инструмент в функционировании предприятий. С использованием инноваций появляются новые и эффективные методы обработки и обеспечения доступности информации, а также способы контроля за динамикой всех основных элементов и функций организаций.

Проблемы системы управления жилищно-коммунальным хозяйством нивелируются посредством автоматизации не только каких-либо конкретных услуг в сфере ЖКХ, но и непосредственно автоматизацией архитектурных построений. Ярким примером автоматизированной системы управления технологическими процессами в целом является «умный дом» [1].

«Умный дом» – концепция, определяющая происходящие процессы и обстоятельства в сооружении и реагирующая на них соответствующим алгоритмом действий. Одни системы могут управлять работоспособностью других систем по выбранным заранее алгоритмам [2].

Основой данной системы является центр управления и обработки информации. «Умный дом» запрограммирован на выполнение задач-сценариев, которые могут быть простыми процессами (запуск кондиционера после смены температуры) и сложными (включение света,

телевизора с помощью голоса). Для каждого элемента «умного дома» (климат-контроль, регулирование освещения, охрана) существуют конкретно заданные сценарии [3].

Уникальность «умного дома» заключается во взаимодействии людей с пространством, которые в совокупности становятся вместе прогрессивной ячейкой. Владелец «умного дома», находясь в одной комнате, может регулировать все параметры, затем автоматически задаются сценарии и отслеживаются процессы функционирования всех электрических приборов и инженерно-технических средств в соответствии с внутренними и внешними условиями.

Характерной особенностью «умного дома» является объединение элементов в систему управления.

Здесь нет необходимости использовать несколько пультов при просмотре телевизора, выключатели для регулирования освещения, различные отдельные блоки при управлении большим количеством элементов.

Дом, который состоит из специализированных компонентов, рационализирует функционирование всех компонентов в соответствии с предпочтениями пользователя, погодными условиями, временем суток, положением в здании. Алгоритм этих действий активизируется

нажатием одной или нескольких клавиш. Реализовать конкретный процесс поведения «умного дома» можно с помощью инфракрасных излучений на расстоянии [4].

«Умный дом» является средством обеспечения комфортабельности для пользователя. Уровень автоматизации производственных процессов поражает своей многофункциональностью, учитывая, что данный комплекс оборудован всеми необходимыми бытовыми компонентами, которые могут пригодиться в экстренных ситуациях (пожар, потоп, землетрясение и другие природные катаклизмы).

Стоит отметить, что холдинги по строительству «умных домов» закладывают в концепцию будущих сооружений новые элементы. Таким образом, пользователь в дальнейшем не будет обременен насущными бытовыми проблемами. Но актуальность данного вопроса заключена в непосредственном внедрении данных технологий. Сложно предположить, когда именно «умный дом» будет обладать всеми возможными функциями. Алгоритм воспроизведения тех или иных действий продолжительный и, соответственно, нагрузка также имеет значительные объемы. Для того чтобы оптимизировать непосредственную разгрузку предлагаемого алгоритма, необходимо протестировать и практически изучить в лаборатории целостность данной системы для ее внедрения на долгосрочную перспективу. Вектор развития данной системы имеет позитивные прогнозы. Реализация проекта полностью укомплектованного «умного дома» станет гарантом комфортного проживания.

Интегрирование данной технологии так-

же возможно за чертой мегаполиса. Реализация идеи, связанной с проектом по экологии, расширила бы список проблем, нивелируемых «умным домом». В дальнейшем программа данной системы положительным образом может сказаться на развитии того или иного региона, местности, населения.

Рациональное использование электроэнергии при оптимизированной системе «умного дома» приводит к экономии до 40 %, а посредством интеллектуальных систем можно регулировать расход воды и других ресурсов. При монтаже элементов можно существенно сэкономить при построении длинных кабельных линий. Рационализация использования экономических ресурсов является одной из основных целей концепции «умного дома».

Программирование «умного дома» – это особое искусство, колоссальный опыт и знания во многих областях науки. Для проектирования подобных систем необходимо иметь полноценную команду из персонала. В эту команду также могут входить и пользователи, потому что именно жители «умного дома» являются «индикатором», по которому можно нивелировать недостатки и усилить преимущества. Но для адекватной работы системы необходимо в экспериментальных лабораториях протестировать все составляющие компоненты.

Таким образом, на конкретном примере во всех аспектах есть прямое понимание того, что сфера ЖКХ в целом нуждается в интегрировании инновационного аппаратно-технического комплекса, направленного на автоматизацию любых процессов для выполнения определенного спектра задач [5].

Литература

1. Александров, Д.В. Инструментальные средства информационного менеджмента : учеб. пособие / Д.В. Александров. – М. : Финансы и статистика, 2014. – 224 с.
2. Баушев, С.В. Удостоверяющие автоматизированные информационные системы и средства / С.В. Баушев. – СПб. : ВHV, 2016. – 304 с.
3. Буреш, О.В. Интеллектуальные информационные системы управления / О.В. Буреш, М.А. Жук. – М. : Красанд, 2013. – 192 с.
4. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В.А. Гвоздева. – М. : Форум; Инфра-М, 2013. – 544 с.
5. Олейник, П.П. Корпоративные информационные системы : учебник для вузов / П.П. Олейник. – СПб. : Питер, 2012. – 176 с.

References

1. Aleksandrov, D.V. Instrumentalnye sredstva informatsionnogo menedzhmenta : ucheb. posobie /

D.V. Aleksandrov. – М. : Finansy i statistika, 2014. – 224 s.

2. Baushev, S.V. Udostoverayushchie avtomatizirovannye informatsionnye sistemy i sredstva / S.V. Baushev. – SPb. : BHV, 2016. – 304 s.

3. Buresh, O.V. Intellektualnye informatsionnye sistemy upravleniya / O.V. Buresh, M.A. ZHuk. – М. : Krasand, 2013. – 192 s.

4. Gvozdeva, V.A. Informatika, avtomatizirovannye informatsionnye tekhnologii i sistemy : uchebnik / V.A. Gvozdeva. – М. : Forum; Infra-M, 2013. – 544 s.

5. Olejnik, P.P. Korporativnye informatsionnye sistemy : uchebnik dlya vuzov / P.P. Olejnik. – SPb. : Piter, 2012. – 176 s.

© Н.С. Лушников, А.Д. Альтерман, 2019

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Н.С. ЛУШНИКОВ, А.Д. АЛЬТЕРМАН

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»,
г. Уфа

Ключевые слова и фразы: информационные технологии, криминалистика, ПК.

Аннотация: Целью научного материала является изучение внедрения информационных технологий в криминалистику. К задачам можно отнести изучение терминологии и основных видов программного обеспечения, используемого в криминалистической экспертизе. Гипотезой является описание эффективности использования информационных технологий в правоохранительных органах. Методологией статьи является анализ, аналогия, обобщение, классификация.

Таким образом, применение информационных технологий в криминалистике является вспомогательным инструментом при выполнении определенных задач.

За последние десять лет наиболее широко используются современные технологии при хранении информации, которая связана с расследованием преступных инцидентов, т.к. от объема криминалистической информации зависит результативность раскрытия преступления. Данный аспект довольно не просто реализовать с учетом массивности хранения информационных ресурсов во многих источниках, из-за нерационально распределенного тайминга и профессионализма персонала [1].

На данный момент инновационные разработки реализуются прямо и косвенно специалистами. Персональный компьютер, согласно соответствующему программному обеспечению, выполняет многофункциональные вычисления, необходимые для создания конкретных методических массивов, реализуемые при тестировании в лабораториях, которые не требуют непосредственного доступа к самому ПК. Таким образом, были созданы массивы для определения человека по различным элементам, зафиксированы границы знаков подписи с повышенной шкалой сложности, многочисленные элементы, тестирование в экспериментальных лабораториях продуктов для дальнейшей реализации.

Каждый год информация из экспертных исследований постоянно расширяется. Подробное изучение акустического окружения, на-

печатанного в звукозаписи, помогает интерпретировать и обработать воспроизводимые звуки, идентифицировать тип и численные показатели исходящих элементов. Стоит обратить внимание, что использование многофункциональных электронно-вычислительных систем чаще всего взаимосвязано с компьютером пользователя.

Необходимость создания автоматизированных информационно-поисковых систем для конкретных объектов экспертизы не требует доказательств. Разрабатываются и используются, например, системы «Металлы» – о составе металлов и сплавов, области их применения; «Волокно» – по характеристикам текстильных волокон; «Марка» – характеристика автомобильных эмалей; «Бумага» – материалы различных бумаг, их производители; «Губная помада» – композиция красных, тоновых чисел и производителей [2].

Комплексная система, состоящая из программируемых ресурсов, использует многоступенчатые математические алгоритмы численных элементов исходных данных разработки, к примеру, при моделировании непредвиденных природных катаклизмов.

Инновационный аппаратный комплекс эффективен и в расследовании похищений, производимых группировками, при избегании оплаты налоговых задолженностей и страхового взноса с предприятий, в ходе проведения мониторин-

га основных аспектов во время необходимого анализа объемного количества информационных ресурсов. Во время выявления элементов разоблачения информационных ресурсов преступления используют метод многофакторного анализа [3].

Еще один аспект применения информационных технологий – разработка программных систем для автоматизированного решения экспертных задач, включая подготовку самой экспертизы. Например, при проведении судебно-медицинской экспертизы программа «Автоэкс» используется для расчета скорости транспортного средства, технической возможности предотвращения падения пешехода на землю или другого внезапного препятствия, которое стало причиной опрокидывания автомобиля, а также решения других проблем [4].

Ответы на все вопросы обоснованы и аргументированы в соответствии с той информацией, которую специалист анализирует при осмотре локации произошедшего ДТП и принявших в нем участие автомобилей, в том числе опрос владельцев автомобилей и свидетелей. Приведенные данные фиксируются в базе данных с помощью персонального компьютера, который с помощью заданного программного обеспечения обрабатывает их и выдает итоги для постановления заключения. Специалист осматривает сгенерированный файл и визирует его печатью либо подписью. Данный метод приводит к сокращению сроков для подготовки заключения, делает решение весомым и аргументированным.

Многофункциональный комплекс вынесения заключения работает в режиме обратной связи: специалист дает аргументированный ответ на вопросы, которые задает ему пер-

сональный компьютер. Программно-аппаратный комплекс специалиста создает логичный вывод на основе данных ответов, итоговое решение выносится с помощью алгоритма программного обеспечения. В любых других случаях заключение выносится специалистом в соответствии с его рассуждениями. Подобными компьютерными системами являются: «Кортик» – специалист по холодному оружию, «Эврика» – инженер по технике пожаротушения, «Балекс» – эксперт в судебно-баллистической экспертизе, «Наркоэкс» – по изучению наркотических и психотропных веществ.

Данные методы реализуются во время моделирования компьютерных рабочих станций, состоящих из специалистов широкого профиля. В экспериментальных лабораториях было протестировано множество элементов, которые могут быть внедрены в криминалистику. Некоторые элементы на данный момент до сих пор находятся в стадии тщательного исследования либо апробирования, т.к. определенные аспекты еще не адаптированы. Сейчас изучены и внедрены в практическую реализацию автоматические рабочие места специалистов по почерку и эксперта автотехника [5].

Таким образом, реализация инновационных технологий в правоохранительных органах увеличивает эффективность функционирования персонала, который выполняет перечень задач специального назначения. Аппаратный комплекс положительно сказывается на скорости решения задач криминалистики, повышает уровень профессиональной подготовки персонала. Непосредственное внедрение в практику робототехники поможет персоналу функционировать более эффективно.

Литература

1. Постановление Правительства РФ № 781 «Об утверждении Положения об обеспечении безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» от 17 ноября 2007 г.
2. Амелин, Р.В. О правовых принципах разработки государственных АИС, обрабатывающих персональные данные / Р.В. Амелин // Информационное право. – 2018. – № 2.
3. Бобров, А.В. Новые информационные технологии: некоторые гуманитарные аспекты / А.В. Бобров // Правовые вопросы связи. – 2018. – № 2.
4. Бундин, М.В. Персональные данные как информация ограниченного доступа / М.В. Бундин // Информационное право. – 2014. – № 1.
5. Правовая информатика: справочные правовые системы. – М. : Элит, 2013.

References

1. Postanovlenie Pravitelstva RF № 781 «Ob utverzhdenii Polozheniya ob obespechenii bezopasnosti personalnykh dannykh pri ikh obrabotke v informatsionnykh sistemakh personalnykh dannykh» ot 17 noyabrya 2007 g.
2. Amelin, R.V. O pravovykh printsipakh razrabotki gosudarstvennykh AIS, obrabatyvayushchikh personalnye dannye / R.V. Amelin // Informatsionnoe pravo. – 2018. – № 2.
3. Bobrov, A.V. Novye informatsionnye tekhnologii: nekotorye gumanitarnye aspekty / A.V. Bobrov // Pravovye voprosy svyazi. – 2018. – № 2.
4. Bundin, M.V. Personalnye dannye kak informatsiya ogranichennogo dostupa / M.V. Bundin // Informatsionnoe pravo. – 2014. – № 1.
5. Pravovaya informatika: spravochnye pravovye sistemy. – M. : Elit, 2013.

© Н.С. Лушников, А.Д. Альтерман, 2019

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА ИННОВАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

А.П. БАКАНОВА, К.В. ЛОГИНОВ, А.Н. ШИКОВ

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий механики и оптики»,
г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова и фразы: автоматизация; адаптация персонала; геймификация; игровые механики; инновационная компания; управление персоналом.

Аннотация: В статье рассматриваются предпосылки к автоматизации таких процессов управления персоналом, как адаптация новых сотрудников, управление обучением и их развитием. Актуальность исследований определяется необходимостью адаптации новых сотрудников инновационных компаний в кратчайшие сроки. Цель исследования в разработке эффективных методов применения элементов геймификации при автоматизации процессов адаптации персонала для значительного снижения периода вхождения в рабочие процессы инновационных компаний. Задачи, которые необходимо решить: анализ проблем кадрового обеспечения инновационных компаний, исследования и выбор необходимых элементов геймификации и мотивации новых сотрудников, разработка методов их эффективного использования в инновационных компаниях. Гипотеза исследования заключается в том, что существенное сокращение сроков адаптации новых сотрудников инновационных компаний можно обеспечить внедрением элементов геймификации в автоматизированную систему обучения и подготовки персонала. Для проведения научных исследований использованы методы системного анализа, прогнозирования, разработки рекомендательных систем и статистического анализа. Достигнутые результаты: внедрение элементов геймификации в процесс автоматизации систем управления адаптацией, обучением и развитием персонала с целью повышения показателей мотивации, удержания и вовлеченности сотрудников инновационных компаний позволило обеспечить существенное сокращение периода их адаптации на 17–23 %.

Рассматривая существующие проблемы управления персоналом, необходимо выделить проблему текучести кадров, под которой понимается смена сотрудников определенной должности или позиции. Если значение данного показателя существенно превышает показатель естественной текучести кадров – более 10 % в год, то данный факт отрицательно сказывается на процессах компании. Издержки, связанные с подбором новых сотрудников, процессом их оформления, введения в предметную область, адаптацией и обучением специфике работы и корпоративным стандартам, которые несет компания в таких случаях, достаточно велики. «Процесс адаптации должен стать понятным, увлекательным и структурированным. Он призван облегчить работу HR и руководителя, при

этом обеспечить комфортные условия для новичка. Эту задачу решает геймификация, которая вовлекает сотрудников и помогает усваивать материал качественней и быстрее» [7].

Относительно высокий показатель текучести кадров негативно влияет на лояльность соискателей к компании, что приводит к сокращению вероятности найма высококвалифицированных профессионалов. Эта проблема остро воспринимается инновационными компаниями и предприятиями, для которых процесс адаптации должен быть сокращен до минимума и быть достаточно эффективным. Нельзя позволить осуществлять адаптацию высококвалифицированного специалиста несколько месяцев. Бизнес-процессы инновационной компании, безусловно, сложные, и освоение специфики



Рис. 1. Классификация адаптации сотрудников по содержанию

требует времени и сил. Поэтому очень важно помочь новому сотруднику в кратчайшее время пройти адаптацию и полноценно решать все возложенные на него функции и поставленные задачи.

Выстроенные процессы подбора кандидатов с применением геймификации способны снизить значение данного показателя за счет управления ожиданиями кандидатов, которые в процессе игры знакомятся со спецификой работы в компании, а также помогают сформировать понимание о компетенциях новых сотрудников. Однако, учитывая факт того, что по статистике порядка 80 % всех увольнений, инициированных самими работниками, приходится на первые дни и недели работы на новом месте, задача обеспечения адаптации новых сотрудников на реальном месте работы является также немаловажной. «Первые дни работы на новом месте являются наиболее стрессовыми для любого сотрудника. Вам необходимо совершить множество действий на открытой и незнакомой местности» [2]. С целью обеспечения комфортных условий начала работы новых сотрудников создаются корпоративные программы адаптации персонала.

Понятие «адаптация персонала» можно определить «как процесс, в ходе реализации которого происходит приспособление нового сотрудника к многообразным аспектам деятельности в организации: содержанию и условиям труда, корпоративной культуре, правилам внутреннего трудового распорядка и механизмам осуществления трудовой деятельности» [2]. Классификацию процесса адаптации по ее содержанию можно осуществить следующим образом (рис. 1).

Процесс прохождения организационной адаптации сотрудника позволяет ему осознать свою роль в рамках реализации общих производственных процессов компании. Данный процесс знакомит нового сотрудника с корпоративной структурой подразделений, правилами внутреннего распорядка, внутренними организационными процессами. Психофизиологическая составляющая адаптации позволяет приспособиться к новым санитарно-гигиеническим условиям труда и нагрузкам. Прохождение социальной адаптации позволяет понять вектор стратегии развития компании, приспособиться к корпоративной культуре, проникнуться традициями и нормами. «Эффективность нового работника напрямую связана с первыми ощущениями и знакомствами, с первыми выводами и впечатлениями. Самая лучшая форма для плавного входа сотрудника в ритм работы – *welcome-quest*, основной целью которого является не только получение перманентных знаний о жизни офиса, но и вовлечение в трудовую деятельность компании с помощью игровых элементов» [6]. Профессиональная адаптация дает возможность «мягкого» погружения в проект или предметную область, с учетом новых для сотрудника стандартов, инструментов и корпоративных особенностей их использования.

Анализируя существующие подходы к организации процесса адаптации персонала, такие как наставничество, *Job Shadowing*, *Budding*, можно заключить, что основной недостаток всех перечисленных методов состоит в использовании человеческих ресурсов опытных сотрудников, которым приходится тратить часть рабочего времени на поддержку новичков и переключение между контекстами сво-

их задач и задач подопечного. Автоматизация организации процесса адаптации персонала, осуществляемая с помощью информационных систем управления персоналом (*TMS – Talent Management System*) [3], позволит минимизировать время, затрачиваемое опытными сотрудниками на кураторство новичков, а также сократит время вхождения новых сотрудников в реальную работу.

Социальная и организационная составляющая адаптации может быть обеспечена за счет размещения в системе структурированной информации о компании, организационной структуре и процессах. Механизм разграничения прав доступа к данным документам на основе принадлежности к отделу, рабочей группе, должности позволит выделить только необходимую для данного сотрудника информацию, тем самым облегчая и персонализируя процесс прохождения адаптации. Разработка и внедрение *TMS* систем позволяет автоматизировать такие задачи адаптации, как информирование и сбор данных.

С целью повышения вовлеченности и мотивации нового персонала в рамках прохождения процесса адаптации для реализации автоматизированных систем применяются элементы геймификации. При выходе на работу каждый новый сотрудник получает своего виртуального аватара в системе *TMS*, где благодаря внедрению игровой механики поощрения может зарабатывать баллы, очки, бэйджи и прочие награды за корректное выполнение необходимых для целей адаптации действий. Данный подход позволяет автоматически вести учет достижений нового сотрудника, которые могут быть рассмотрены с целью принятия решения о прохождении испытательного срока; идентифицировать проблемные области с целью корректировки персональной траектории обучения и развития сотрудника.

«Одним из инструментов может стать «Карта новичка». Путь, который проходит сотрудник на этапе адаптации, с первого дня и до конца испытательного срока. Путь подобен карте настольной игры. Новичок продвигается по мере выполнения заданий, достигает конечной цели» [5]. Такой подход хорошо автоматизируется и четко определяет отведенный период адаптации, что играет существенную роль во всем процессе управления персоналом. «По карте сотрудник продвигается по мере выполнения заданий, которые направляет ему с установ-

ленной периодичностью *HR* (к примеру, раз в 2 дня). Выполнил успешно задание – продвинулся вперед по карте и получил следующее. Установите заранее сроки прохождения всей карты и каждой точки отдельно. Рассчитайте, сколько понадобится заданий и времени выполнения, чтобы уложиться в испытательный срок» [5].

Использование механики визуализации позволяет сотруднику понимать личные цели, отслеживать свой прогресс и выстраивать стратегию прохождения адаптации, определяя приоритеты при решении своих задач. В свою очередь, внедрение механики соревновательности, а именно использование доски мониторинга результатов всех сотрудников, отображения лидеров, находящейся в общем доступе, повышает мотивацию сотрудников за счет естественного нежелания находиться в роли отстающих. Использование механики кооперации – необходимости выполнения действий группой сотрудников, помимо профессиональной адаптации также решает задачу социальной адаптации за счет более тесной интеграции в рабочий коллектив.

Можно сделать вывод, что автоматизация данного процесса за счет разработки и внедрения информационной системы управления и развития персонала позволяет существенно сократить время, затрачиваемое опытными сотрудниками на введение в курс дела, особенностей решения профессиональных задач и организационных процессов компании, тем самым снижая стоимость реализации процесса адаптации. «Инструмент обучения «геймификация» как нельзя лучше вписывается и воспринимается новым поколением, что позволит в дальнейшем лучше усваивать пройденный материал и навыки, на которые было направлено обучение. Такой инструмент, как геймификация в последнее время набирает свою популярность как технология управления персоналом. Использование игровых моментов и механизмов позволяет привлекать ценных сотрудников, повышать их мотивацию, способствует расширению знаний, применению навыков, приобретенных в игре, в реальной деятельности» [7].

Применение и внедрение геймификации или отдельных механик в рамках реализации данной системы позволяет увеличить показатель вовлеченности и мотивации новых сотрудников в процесс адаптации [4], сократить время вхождения новых сотрудников в реальные проекты. Так, на участвовавших в исследованиях

инновационных компаниях период адаптации же является важным имиджевым элементом был сокращен в среднем от 17 до 23 %, что таковой для любой компании.

Литература

1. Варенина, Л.П. Геймификация в образовании / Л.П. Варенина // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. – Т. 6. – № 6. – Ч. 2. – С. 314–317.
2. Кобцева, М.И. Использование современных инновационных технологий в процессе управления трудовой адаптацией персонала / М.И. Кобцева // Экономика и социум. – 2017. – № 2(33). – С. 22.
3. Campbell, V. Talent Management System: A Four Step Approach / V. Campbell, W. Hirsh [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.employment-studies.co.uk/system/files/resources/files/502.pdf>.
4. Логинов, К.В. Применение метрик удержание и вовлечение для оценки эффективности геймифицированной системы корпоративного обучения / К.В. Логинов, А.Н. Шиков // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6-3(21). – С. 603–606.
5. Михмель, А. Геймификация в адаптации / А. Михмель // Записки конференции года: MarHR B-day Conference [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://marhr.ru/geymifikaciya-v-adaptacii>.
6. Наумов, К. Геймификация для персонала: Встреча нового сотрудника как увлекательный квест / К. Наумов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vc.ru/flood/9697-gamification-article>.
7. Дынкина, Е.Д. Геймификация как новый тренд в обучении персонала / Е.Д. Дынкина // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2016. – № 3(5) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-kak-novyy-trend-v-obuchenii-personala>.

References

1. Varenina, L.P. Gejmifikaciya v obrazovanii / L.P. Varenina // Istoricheskaya i social'no-obrazovatel'naya mysl'. – 2014. – T. 6. – № 6. – CH. 2. – S. 314–317.
2. Kobceva, M.I. Ispol'zovanie sovremennyh innovacionnyh tekhnologij v processe upravleniya trudovoj adaptaciej personala / M.I. Kobceva // Ekonomika i socium. – 2017. – № 2(33). – S. 22.
4. Loginov, K.V. Primenenie metrik uderzhanie i vovlechenie dlya ocenki effektivnosti gejmificirovannoj sistemy korporativnogo obucheniya / K.V. Loginov, A.N. SHikov // Vestnik sovremennyh issledovanij. – 2018. – № 6-3(21). – S. 603–606.
5. Mihmel', A. Gejmifikaciya v adaptacii / A. Mihmel' // Zapisi konferencii goda: MarHR B-day Conference [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://marhr.ru/geymifikaciya-v-adaptacii>.
6. Naumov, K. Gejmifikaciya dlya personala: Vstrecha novogo sotrudnika kak uvlekatel'nyj kvest / K. Naumov [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://vc.ru/flood/9697-gamification-article>.
7. Dynkina, E.D. Gejmifikaciya kak novyj trend v obuchenii personala / E.D. Dynkina // Biznes-obrazovanie v ekonomike znaniy. – 2016. – № 3(5) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-kak-novyy-trend-v-obuchenii-personala>.

© А.П. Баканова, К.В. Логинов, А.Н. Шиков, 2019

ПОСТРОЕНИЕ CNN ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ВЫЯВЛЕНИЯ АНОМАЛИЙ СЕТЕВОГО ТРАФИКА

Н.М. КУСАКИНА

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г. Самара

Ключевые слова и фразы: аномалии сетевого трафика; глубокое обучение; классификация аномалий сетевого трафика; компьютерные сети; машинное обучение; методы анализа; нейронные сети; сетевой трафик.

Аннотация: В настоящей статье приводятся результаты анализа методов машинного обучения для решения задачи анализа сетевого трафика, а также описание выбранного метода построения нейронной сети. Целью исследования является создание нового метода выявления аномалий сетевого трафика и его последующее использование при проектировании средств защиты. Результатом проведенной работы стал метод на основе гибридных искусственных нейронных сетей, использование которого возможно для проведения анализа неполных входных данных и обнаружения сетевых аномалий.

Анализ данных и выделение в них аномальных единиц имеет множество практических применений. Задачи выявления аномалий формулируются различным образом в зависимости от характера поставленной цели и начальных данных. Так, например, идентификация сетевого трафика имеет решающее значение для эффективного управления сетевой политикой и ресурсами в компьютерных и телекоммуникационных сетях, поскольку реагирование на события мониторинга должно быть различным в зависимости от информации о типе трафика. Анализ сетевого трафика может представлять собой проблему для современных систем управления сетью и мониторинга из-за большого количества и разнородности подключенных устройств.

Процесс классификации сетевого трафика и его подпроцесс обнаружения вторжений могут рассматриваться как выделение аномалий в потоке сетевого трафика. А сами системы обнаружения вторжений логически представляются в виде набора нескольких модулей: блока сбора трафика, состоящего из датчиков, служащих точками сбора данных и формирования статистики; подсистем анализа и оповещений. Существует ряд подходов для создания класси-

фикатора сетевого трафика: на основе портов, на основе полезной нагрузки и на основе статистики потоков.

Методы, основанные на портах, используют информацию о портах для идентификации запущенных/используемых сервисов. Эти методы не являются надежными, поскольку многие службы не используют известные порты или даже применяют порты, используемые другими приложениями.

Основанный на полезной нагрузке подход *Deep Packet Inspection* подходит к проблеме анализа полезной нагрузки. Подобные методы ищут хорошо известные шаблоны внутри пакетов. В настоящее время они обеспечивают наилучшие возможные показатели обнаружения, но с некоторыми сопутствующими расходами и трудностями: использования обновленной базы данных шаблонов и доступа к необработанной полезной нагрузке.

Методы на основе статистики потока основаны на информации, которая может быть получена из заголовка пакета (например, количество переданных байт, время между пакетами, размер окна *TCP* и др.). Данные методы позволяют анализировать высокоуровневую информацию заголовка пакета, что делает их лучшим вари-

Таблица 1. Применение методов *ML* для решения задач информационной безопасности

Методы <i>ML</i>		Решаемые задачи				
		Выявление атак	Классификация трафика	Выявление бот/нет	Выявление вредоносных программ	Выявление спама и фишинга
<i>SL</i>	контролируемое	<i>RF</i> <i>NB</i> <i>SVM</i> <i>LR</i> <i>HMM</i> <i>KNN</i> <i>SNN</i>	<i>RF</i> <i>NB</i> <i>SVM</i> <i>LR</i> <i>HMM</i> <i>KNN</i> <i>SNN</i>	<i>RF</i> <i>NB</i> <i>SVM</i> <i>LR</i> <i>KNN</i> <i>SNN</i>	<i>RF</i> <i>NB</i> <i>SVM</i> <i>LR</i> <i>HMM</i> <i>KNN</i> <i>SNN</i>	<i>RF</i> <i>NB</i> <i>SVM</i> <i>LR</i> <i>KNN</i> <i>SNN</i>
	неконтролируемое	Кластеризация Ассоциация	Кластеризация Ассоциация	Кластеризация Ассоциация	Кластеризация Ассоциация	Кластеризация Ассоциация
<i>DP</i>	контролируемое	<i>RNN</i>	<i>RNN</i>	<i>RNN</i>	<i>FNN</i> <i>CNN</i> <i>RNN</i>	–
	неконтролируемое	<i>DBN</i> <i>SAE</i>	<i>DBN</i> <i>SAE</i>	–	<i>DBN</i> <i>SAE</i>	<i>DBN</i> <i>SAE</i>

антом для работы с недоступными полезными нагрузками или динамическими портами. В последнее время число таких методов увеличивается за счет применения аппарата машинного обучения для классификации и прогнозирования поведения сетевого трафика.

Первое деление всей области машинного обучения происходит на два множества: неглубокое/мелкое обучение (*Shallow Learning (SL)*) и глубокое обучение (*Deep Learning (DL)*), которые, в свою очередь, и сами являются широкими семействами алгоритмов. При дальнейшем рассмотрении методов машинного обучения мы увидим их разделение на так называемые обучение с учителем и обучение без учителя (контролируемые и неконтролируемые методы в английской литературе).

В работе был проведен анализ применяемых методов машинного обучения для решения проблем кибербезопасности, результат которого отображен в табл. 1. Алгоритмы *SL* применяются ко всем рассмотренным проблемам, алгоритмы *DL* обучения с учителем находят широкое применение для анализа вредоносных программ и в меньшей степени для обнаружения вторжений, в то время как обнаружение спама основывается только на неконтролируемых алгоритмах *DL*. Как и ожидалось, общее количество алгоритмов на основе *DL* значительно меньше, чем алгоритмов на основе *SL*,

поскольку *DL* более поздняя ветвь развития машинного обучения.

Одним из ведущих отличий *SL* и *DL* подходов является возможность автономного выбора необходимой функции на основе результатов предварительного обучения на представлениях в *DL*, а не по специализированным алгоритмам под конкретные задачи, как в *SL*. По этой причине предобученные сети получают значительное преимущество при использовании их для детектирования атак и выявления аномального поведения пользователей в сети.

Алгоритмы обучения с учителем (контролируемые алгоритмы *DL*):

- полностью подключенные глубокие нейронные сети с прямой связью (*FNN*): они представляют собой вариант глубоких нейронных сетей, где каждый нейрон связан со всеми нейронами в предыдущем слое, *FNN* не делает никаких предположений относительно входных данных;

- сверточная прямая связь с глубокими нейронными сетями (*CNN*): вариант глубоких нейронных сетей, где каждый нейрон получает свой вход только от подмножества нейронов предыдущего слоя;

- рекуррентные глубокие нейронные сети (*RNN*): представляют собой вид глубоких нейронных сетей, чьи нейроны могут отправлять свои выходные данные также на предыдущие

слои, такая модификация сети усложняет процесс обучения.

Основными используемыми видами предобученных сетей являются *CNN*, *RNN*, а также их гибриды. Как правило, в гибридных сетях один или несколько полностью связанных слоев добавляются в конце сверточного потока сети, и функция потерь используется для измерения ошибок.

В исследовании была создана гибридная сеть на основе *CNN*. Благодаря использованию общих весов *CNN* может изучать один и тот же шаблон, встречающийся в разных положениях входных данных. Соответственно, *CNN* устойчива к трансляции входных данных. В исследуемой комбинированной модели конечный тензор нескольких цепочечных *CNN* преобразуется в матрицу, которая может выступать в качестве входа в *RNN*. Так, для каждого потока составляется свой временной ряд векторов объектов.

Каждый элемент временного ряда содержит свои особенности пакета. Аналогично, каждый поток будет иметь связанную службу/приложение, первоначальный список которых необходим для обучения алгоритма. Для обеспечения конфиденциальности передаваемых данных разрабатываемый метод использует сведения из заголовка пакета, но включая *IP*-адреса. Данная сеть используется при создании нового контролируемого метода машинного обучения для проведения анализа сетевого трафика: решения задачи его классификации и поиска аномалий. В нем используется несколько признаков трафика из заголовков пакетов, и на основе статистики потоков происходит определение службы, которая его использует. Созданный метод представляет собой классификатор, основанный на модели глубокого обучения, образованной комбинацией сверточной нейронной сети (*CNN*) и рекуррентной нейронной сети (*RNN*).

Литература

1. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение : 2-е изд., испр. / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль; пер. с англ. А.А. Слинкина. – М. : ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
2. Явтуховский, Е.Ю. Анализ систем обнаружения вторжений на основе интеллектуальных технологий / Е.Ю. Явтуховский // Технические науки: теория и практика : материалы III Международной научной конференции (г. Чита, апрель 2016 г.). – Чита : Молодой ученый, 2016. – С. 27–30 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://moluch.ru/conf/tech/archive/165/10049>.
3. Полякова, Е.В. Исследование методов машинного обучения для анализа и принятия решений на основе данных Интернета вещей / Е.В. Полякова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://publications.hse.ru/chapters/204754963>.
4. Колесниченко, Д. Машинное обучение на практике / Д. Колесниченко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://xakep.ru/2018/08/01/rts-tender>.
5. Pierazzi, F. Scalable architecture for onlineprioritization of cyber threats / F. Pierazzi, G. Apruzzese, M. Golajanni, A. Guido // International Conference on Cyber Conflict, 2017.

References

1. Gudfello, YA. Glubokoe obuchenie : 2-e izd., ispr. / YA. Gudfello, I. Bendzhio, A. Kurvill'; per. s angl. A.A. Slinkina. – M. : DMK Press, 2018. – 652 s.
2. Yavtuhovskij, E.YU. Analiz sistem obnaruzheniya vtorzhenij na osnove intellektual'nyh tekhnologij / E.YU. Yavtuhovskij // Tekhnicheskie nauki: teoriya i praktika : materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (g. CHita, aprel' 2016 g.). – CHita : Molodoj uchenyj, 2016. – S. 27–30 [Electronic resource]. – Access mode : <https://moluch.ru/conf/tech/archive/165/10049>.
3. Polyakova, E.V. Issledovanie metodov mashinnogo obucheniya dlya analiza i prinyatiya reshenij na osnove dannyh Interneta veshchej / E.V. Polyakova [Electronic resource]. – Access mode : <https://publications.hse.ru/chapters/204754963>.
4. Kolesnichenko, D. Mashinnoe obuchenie na praktike / D. Kolesnichenko [Electronic resource]. – Access mode : <https://xakep.ru/2018/08/01/rts-tender>.

МЕТОДЫ ВЫБОРА НАИЛУЧШЕГО ВАРИАНТА ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

В.С. МОНАСТЫРНАЯ, Н.А. ПОЛУБЕЛОВ, В.В. КУКАРЦЕВ

*ФГАОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»,
г. Красноярск*

Ключевые слова и фразы: методы воспроизводства; методы выбора наилучшего варианта; основные производственные фонды.

Аннотация: В данной статье рассмотрены методы воспроизводства и применения основных производственных фондов, преимущества и недостатки, эффективность каждого способа воспроизводства на каждом этапе развития производства. Проанализированы характерные особенности вариантов воспроизводства и выявлены их особенности. На основе проведенного исследования составлены основные требования для применения разных способов воспроизводства и их комбинация на предприятии для полноценного развития.

Выбор наилучшего варианта воспроизводства основных производственных фондов (ОПФ) является важной частью работы аналитического отдела предприятия. От выбора методов воспроизводства зависит окупаемость предприятия, его работоспособность и планирование стратегии развития предприятия.

Техническое оснащение предприятия, как и экономическое развитие, и уровень общего развития предприятия, является важным элементом эффективного процесса воспроизводства основных производственных фондов. В большинстве своем уровень развития именно этих элементов определяет эффективность воспроизводства. Поэтому особое внимание необходимо уделить развитию экономической эффективности предприятия. Поскольку чем лучше обусловлено воспроизводство ОПФ, тем выше работоспособность и окупаемость предприятия и тем стабильнее его функционирование.

При планировании задач для системы воспроизводства ОПФ стоит учитывать двойственность формы кругооборота: натуральную и стоимостную. Эта двоякость вызывает одновременное выполнение двух практически обособленных задач системы воспроизводства.

В натуральной форме задачами для кругооборота ОПФ будет то, что они должны предо-

ставлять в нужное время и в нужном месте средства труда с требуемыми рабочими свойствами, которые важны именно в текущей рабочей ситуации и при данной торговой ситуации на рынке ресурсов и труда.

В стоимостной форме целью воспроизводства ОПФ можно назвать предоставление требуемого количества вкладываемого основного капитала и обеспечение требуемых средств в текущих расходах по этапам натурального кругооборота основных производственных фондов [1].

Воспроизводство основных производственных фондов можно осуществлять по нескольким вариантам действий:

- простое нормативное воспроизводство ОПФ;
- простое ускоренное воспроизводство ОПФ;
- расширенное экстенсивное нормативное воспроизводство ОПФ;
- расширенное экстенсивное ускоренное воспроизводство;
- расширенное интенсивное нормативное воспроизводство;
- расширенное интенсивное ускоренное воспроизводство;
- расширенное экстенсивно-интенсивное

нормативное воспроизводство;

– расширенное экстенсивно-интенсивное ускоренное воспроизводство.

Каждый вариант воспроизводства имеет свои особенности и характерные черты, которые определяют, как именно выполняется воспроизводство основных производственных фондов, в какой форме и в каких объемах. Для дальнейшего анализа и выбора варианта воспроизводства ОПФ рассмотрим суть каждого варианта и его особенностей.

Простое воспроизводство – это постоянный циклический процесс создания экономических благ в определенных и неизменных размерах. Простое воспроизводство является базисом для расширенного воспроизводства.

Расширенное воспроизводство – это перманентный повторяющийся процесс создания экономических благ в увеличенных размерах.

В наше время существует расширенное производство, имеющее два типа экономического развития производства: интенсивный и экстенсивный.

Интенсивный тип экономического развития сферы производства экономических благ подразумевает возрастание реальных результатов производства материальных товаров и экономических благ за счет качественного, а не количественного улучшения абсолютно всех факторов производства.

Увеличение интенсивности производства товаров можно достичь путем расширения использования ресурсных возможностей предприятия. Различают следующие виды интенсификации производства в зависимости от направлений научно-технического прогресса: трудосберегающий; фондосберегающий или материалосберегающий.

Экстенсивный тип развития производства происходит путем простого наращивания вещественных и личных факторов производства (ФП). Для такого типа воспроизводства свойственен технический застой, затратный характер роста производства и, как итог, дефицит всех ресурсов.

При экстенсивном воспроизводстве основных производственных фондов масштабы производства увеличиваются за счет использования дополнительных трудовых и материально-вещественных факторов производства при использовании прежней технической основы труда и при том же уровне квалификации работников, то есть весь прост товаров и услуг

обеспечивается только увеличением расходов на производство.

На практике экстенсивное развитие сферы производства в чистом виде используется крайне редко. Обычно оно используется вместе с интенсификацией, обеспечивая разностороннее развитие экономики предприятия.

Также при макроуправлении возникает проблема при делении потока накопления денежных средств. Первая часть потока требуется для экстенсивного воспроизводства ОПФ, вторая часть потока – для интенсивного воспроизводства. Экстенсивный поток накопления позволяет расширять ПФ без возрастания производительности, а интенсивный поток воспроизводства ОПФ приводит к увеличению производства готовой продукции на каждом рабочем месте при одних и тех же используемых затратах труда [2].

Использование заданного экономического потенциала и его прогрессивное пошаговое развитие на основе постоянного научно-технического прогресса и устойчивых этапов расширенного воспроизводства затрачивает все большее количество материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия.

Перечисленные проблемы наглядно отображают, что экстенсивный путь экономического развития уже давно исчерпал себя. Поэтому использование экстенсивного воспроизводства в чистом виде является неэффективным способом функционирования предприятия. Выходом из такой ситуации является только интенсификация воспроизводства, которая позволит пересмотреть работу предприятия и оптимизировать ее для снижения затратности и повышения эффективности.

Нормированное воспроизводство подразумевает, что при составлении стратегии действия предприятия рассчитываются нормы воспроизводства, согласно которым должна осуществляться деятельность предприятия.

Ускоренное воспроизводство ОПФ подразумевает под собой использование наилучшего технического и технологического оснащения для развития предприятия и его выхода на новый уровень работы и развития. Применяется в тех случаях, когда предприятие является новым и ему нужно заниматься развитием для выхода на соответствующий уровень работы относительно конкурентов. Данный тип производства позволяет быстро нарастить производственный уровень до определенной границы, после ко-

торой использование ускоренного воспроизводства будет малоэффективным и с большими затратами ресурсов. Для ускоренного производства характерно использование заемных средств с вложением их в развитие предприятия и увеличение его производственных мощностей.

При нормированном воспроизводстве основных производственных фондов начисление амортизационных сумм происходит по заранее установленным нормам в течение всего срока эксплуатации производственных фондов. Отчисления амортизации производятся постепенно, с полной окупаемостью оборудования в течение всего срока его эксплуатации. Это позволяет производству поддерживать свой текущий уровень развития, но не позволяет внедрять достижения научно-технического про-

цесса без дополнительных вложений.

В ходе изучения вариантов действий воспроизводства основных производственных фондов были выявлены варианты, их понятия, достоинства и недостатки, а также выбран наиболее эффективный способ воспроизводства ОПФ и рассмотрены причины его выбора.

Данные варианты воспроизводства основных производственных фондов могут применяться на любом предприятии, связанным с производством экономических благ. От выбранного варианта воспроизводства основных производственных фондов и будет зависеть работа предприятия: будет направлена его деятельность на расширение штата, на поддержание соответствующего уровня работы или же продукция будет выпускаться для ограниченного круга лиц или собственного потребления.

Литература

1. Антамошкин, О.А. Комбинированный метод принятия решений по воспроизводству основных производственных фондов / О.А. Антамошкин, В.В. Кукарцев // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2011. – № 2. – С. 56–60.
2. Кукарцев, В.В. Программная реализация процесса воспроизводства основных производственных фондов / В.В. Кукарцев // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева. – 2009. – № 2. – С. 33.

References

1. Antamoshkin, O.A. Kombinirovannij metod prinyatiya reshenij po vosproizvodstvu osnovnykh proizvodstvennykh fondov / O.A. Antamoshkin, V.V. Kukartsev // Problemy mashinostroeniya i avtomatizatsii. – 2011. – № 2. – S. 56–60.
2. Kukartsev, V.V. Programmная realizatsiya protsessa vosproizvodstva osnovnykh proizvodstvennykh fondov / V.V. Kukartsev // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta imeni akademika M.F. Reshetneva. – 2009. – № 2. – S. 33.

© В.С. Монастырская, Н.А. Полубелов, В.В. Кукарцев, 2019

ТЕОРЕТИКО-ИГРОВАЯ МОДЕЛЬ КОНКУРЕНТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ МНОЖЕСТВЕННОСТИ ИНТЕРЕСОВ УЧАСТВУЮЩИХ АГЕНТОВ НА РЫНКЕ ТРУДА

И.В. ЗАЙЦЕВА¹, А.В. ШАПОШНИКОВ², С.Ю. РОЖКОВ³, А.А. ШУЛЬГА¹, С.В. БОГДАНОВА⁴

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
г. Санкт-Петербург;

² ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,

³ Ставропольский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет
Министерства внутренних дел Российской Федерации»,

⁴ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь

Ключевые слова и фразы: конкурентное взаимодействие; работник; работодатель; рынок труда; теоретико-игровая модель; трудовые ресурсы.

Аннотация: Рассмотрена модель конкурентного взаимодействия между работниками одинаковой квалификации, в которой принимают участие два работника и несколько работодателей. Цель статьи – исследовать конкурентное взаимодействие между агентами рынка труда математическими методами моделирования. Задачи работы: выявление особенностей моделирования социально-экономических процессов на рынке труда; нахождение компромисса между агентами рынка труда; выбор наиболее удачного момента получения работы работниками. Для решения задач и моделирования процесса взаимодействия работников и работодателей применяется теории игр. Предполагается, что случайные выигрыши даны в таком виде, что можно рассчитать их математическое ожидание и использовать в качестве выигрышей в нормальной форме игры, т.е. выражены в некоторых условных единицах и представляют некоторый абстрактный уровень полезности для игрока при данном сочетании стратегии.

Результаты исследования: составлена модель конкурентного взаимодействия между работниками и работодателями, которая формализована в виде игры в нормальной форме; составлен алгоритм нахождения компромиссного дохода игроков; приведен численный пример нахождения компромиссной точки, в результате чего возникает ситуация, при реализации которой достигается компромисс между всеми участниками.

В последние три десятилетия наблюдается стремительное повышение интереса к теории игр и значительное возрастание ее роли. Во многом это объясняется тем, что без нее в настоящее время уже немыслима современная экономическая теория, причем область применения теории игр постоянно расширяется. Теория игр анализирует принятие решений экономическими субъектами (называемыми в соответствии с установившейся традицией игроками) в ситуациях, когда на результат этих решений оказывают влияние действия, предпринимаемые другими экономическими субъектами. Модели такого рода называются играми. В данной работе рассматривается задача, в которой работники выбирают наиболее удачный момент получения работы, при этом затрачивают ресурс (деньги) или совершают какие-то похожие действия.

Прежде чем приступить к описанию игры, приведем необходимые сведения из теории игр. Полезность – это условная характеристика, отражающая степень удовлетворенности субъекта результатом деятельности. Значение полезности определяется функцией полезности. Напомним определение компромиссной точки. Пусть X – пространство ситуаций игры, $H_i : X \rightarrow R_i, i \in I$ – суть

функции выигрыша игроков. Положим $M_i = \max\{H_i(x) | x \in X\}$. Тогда компромиссная точка C_H в игре Γ определяется следующим образом:

$$C_H = \left\{ x \in X : \max_i (M_i - H_i(x)) \leq \max_i (M_i - H_i(x')) \forall x' \in X \right\}.$$

Формальная постановка задачи

Рассматриваются два работника A и B , ищущие работу на рынке труда. Каждый работник обладает определенной квалификацией, за которую он желает получить наибольший доход. Пусть D – цена, которую работник устанавливает за свою профессиональную квалификацию. Работники вкладывают некоторое количество капитала (денег), например, в рекламу. Работник A вкладывает капитал, равный X , а работник B – капитал, равный Y .

Введем вероятность $P^1(X, Y)$ при условии, что если работник A вложил в рекламу количество денег, равное X , а работник B количество денег, равное Y , то с такой вероятностью возьмут на работу работника A . Вероятность $P^1(X, Y)$ должна при постоянном X возрастать по Y , а при постоянном Y убывать по X , то есть, чем больше работник A вложил денег в рекламу, тем меньше вероятность того, что получит работу работник B .

Введем вероятность $P^2(X, Y)$ при условии, что если работник B вложил в рекламу количество денег, равное Y , а работник A – количество денег, равное X , то с такой вероятностью наймут работника B . Вероятность $P^2(X, Y)$ должна при постоянном Y возрастать по X , а при постоянном X убывать по Y , то есть, чем больше работник B вложил денег в рекламу, тем меньше вероятность того, что наймут работника A .

Математическое ожидание чистого дохода для работника A с учетом его издержек на рекламу составит $H^1 = P^1(X, Y)D - X + (1 - P^1(X, Y)X)$. Математическое ожидание чистого дохода для работника B с учетом его издержек на рекламу составит $H^2 = P^2(X, Y)D - Y + (1 - P^2(X, Y)Y)$.

Математическая постановка задачи

Рассмотрим игру в нормальной форме: $\Gamma = \langle I, X, Y, H^1, H^2 \rangle$, где $I = \{1, 2\}$ – работники A и B ; $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ – множество стратегий работника A (количество вложенных в рекламу денег работником A); $Y = \{y_1, \dots, y_m\}$ – множество стратегий работника B (количество вложенных в рекламу денег работником B); H^1 и H^2 – матрицы выигрышей работников A и B соответственно. Выигрыши выражены в некоторых условных единицах и представляют некоторый абстрактный уровень полезности для игрока при данном сочетании стратегии.

Полезности задаем как функции вида $H^1 : (X, Y) \mapsto R$, $H^2 : (X, Y) \mapsto R$. Каждый работник желает получить лучшее вознаграждение за свой труд, обозначим его через D . Работники вкладывают некоторое количество капитала (денег) (например) в рекламу. Работник A вкладывает капитал, равный X , а работник B – капитал? равный Y .

Множеством ситуаций S в игре будет являться множество

$$\Sigma = \langle (x_1, y_1), (x_1, y_2), \dots, (x_1, y_m), (x_2, y_1), \dots, (x_n, y_m) \rangle.$$

Вероятность найти работу работником A , в зависимости от вкладываемых денег в рекламу, вводим следующим образом: $P^1(X, Y)_{n \times m} = (p^1_{lk}(x_l, y_k))$ ($l = 1, \dots, n$; $k = 1, \dots, m$), индекс l соответствует номеру стратегии из множества X , а индекс k – номеру стратегии из множества Y :

$$P^1(X, Y) = \begin{pmatrix} p^1_{11}(x_1, y_1) & p^1_{12}(x_1, y_2) & \dots & p^1_{1m}(x_1, y_m) \\ p^1_{21}(x_2, y_1) & p^1_{22}(x_2, y_2) & \dots & p^1_{2m}(x_2, y_m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p^1_{n1}(x_n, y_1) & p^1_{n2}(x_n, y_2) & \dots & p^1_{nm}(x_n, y_m) \end{pmatrix}.$$

Вероятность $P^1(X, Y)$ должна при постоянном X возрастать по Y , а при постоянном Y – убывать по X , то есть, чем больше работник A вложил денег в рекламу, тем меньше вероятность того, что получит работу работник B .

Вероятность получения работы работником B , в зависимости от вкладываемых денег в рекламу, вводим следующим образом: $P^2(X, Y)_{n \times m} = (p_{lk}^2(x_l, y_k))$ ($l = 1, \dots, n; k = 1, \dots, m$) (индекс l соответствует номеру стратегии из множества X , а индекс k – номеру стратегии из множества Y):

$$P^2(X, Y) = \begin{pmatrix} p_{11}^2(x_1, y_1) & p_{12}^2(x_1, y_2) & \dots & p_{1m}^2(x_1, y_m) \\ p_{21}^2(x_2, y_1) & p_{22}^2(x_2, y_2) & \dots & p_{2m}^2(x_2, y_m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1}^2(x_n, y_1) & p_{n2}^2(x_n, y_2) & \dots & p_{nm}^2(x_n, y_m) \end{pmatrix}$$

Вероятность $P^2(X, Y)$ должна при постоянном Y возрастать по X , а при постоянном X – убывать по Y , то есть, чем больше работник B вложил денег в рекламу, тем меньше вероятность того, что получит работу работник A .

Математическое ожидание чистого дохода работника A с учетом его издержек на рекламу составит: $\{(H^1)_{n \times m} = (h_{ij}^1) (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m)$, где $h_{ij}^1 = p_{ij}^1(x_i, y_j)D - x_i + (1 - p_{ij}^1(x_i, y_j)x_i)\}$:

$$H^1 = \begin{pmatrix} h_{11}^1 & h_{12}^1 & \dots & h_{1m}^1 \\ h_{21}^1 & h_{22}^1 & \dots & h_{2m}^1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{n1}^1 & h_{n2}^1 & \dots & h_{nm}^1 \end{pmatrix}$$

где $h_{11}^1 = p_{11}^1(x_1, y_1)D - x_1 + (1 - p_{11}^1(x_1, y_1)x_1)$, $h_{12}^1 = p_{12}^1(x_1, y_2)D - x_1 + (1 - p_{12}^1(x_1, y_2)x_1)$, $h_{21}^1 = p_{21}^1(x_2, y_1)D - x_2 + (1 - p_{21}^1(x_2, y_1)x_2)$, ..., $h_{nm}^1 = p_{nm}^1(x_n, y_m)D - x_n + (1 - p_{nm}^1(x_n, y_m)x_n)$, $\{x_1, \dots, x_n\}$ – множество стратегий работника A (количество вложенных в рекламу денег работником A), D – доход, $(p_{ij}^1(x_i, y_j))$ – вероятности получения работы работником A в соответствующей ситуации (x_i, y_j) игры Γ , где $i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$.

Математическое ожидание чистого дохода работника B с учетом его издержек на рекламу составит: $\{(H^2)_{n \times m} = (h_{ij}^2) (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m)$, где $h_{ij}^2 = p_{ij}^2(x_i, y_j)D - y_j + (1 - p_{ij}^2(x_i, y_j)y_j)\}$:

$$H^2 = \begin{pmatrix} h_{11}^2 & h_{12}^2 & \dots & h_{1m}^2 \\ h_{21}^2 & h_{22}^2 & \dots & h_{2m}^2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{n1}^2 & h_{n2}^2 & \dots & h_{nm}^2 \end{pmatrix}$$

где $h_{11}^2 = p_{11}^2(x_1, y_1)D - y_1 + (1 - p_{11}^2(x_1, y_1)y_1)$, $h_{12}^2 = p_{12}^2(x_1, y_2)D - y_2 + (1 - p_{12}^2(x_1, y_2)y_2)$, $h_{21}^2 = p_{21}^2(x_2, y_1)D - y_1 + (1 - p_{21}^2(x_2, y_1)y_1)$, ..., $h_{nm}^2 = p_{nm}^2(x_n, y_m)D - y_m + (1 - p_{nm}^2(x_n, y_m)y_m)$, $\{y_1, \dots, y_m\}$ – множество стратегий работника B (количество вложенных в рекламу денег работником B), D – доход, $(p_{ij}^2(x_i, y_j))$ – вероятности получения работы работником B в соответствующей ситуации (x_i, y_j) игры Γ , где $i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$.

В каждой матрице H^1 и H^2 строка соответствует стратегии работника A , столбец – стратегии работника B , на пересечении строки и столбца в первой матрице находится выигрыш работника A , во второй матрице – выигрыш работника B .

В качестве решения задачи необходимо найти компромиссную точку, то есть такую ситуацию, при реализации которой достигается компромисс между всеми игроками.

Алгоритм нахождения компромиссной точки

Шаг 1. Для каждого игрока вычисляются величины:

$$M_i = \max_{\Sigma_k \in S} H_i(\Sigma_k), \forall k = 1, 2, \dots, \bar{k},$$

где \bar{k} – количество ситуаций в игре Γ и составляется «идеальный вектор» $M = (M_1, \dots, M_n)$.

Шаг 2. Для каждого игрока и для каждой ситуации $\Sigma_k \in S, k = 1, 2, \dots, \bar{k}$ игры Γ вычисляются следующие величины отклонений от максимума M_i : $\Delta_i(\Sigma_k) = M_i - H_i(\Sigma_k)$.

Шаг 3. Находятся максимальные отклонения для всех игроков при каждой перестановке (ситуации игры) $\Sigma_k \in S, \lambda(\Sigma_k) = \max_{i \in I} \Delta_i(\Sigma_k)$, где $k = 1, 2, \dots, \bar{k}, \bar{k}$ – количество ситуации в игре Γ, I – множество игроков игры Γ .

Шаг 4. Выбирается минимальное из этих максимальных отклонений: $\min_{\Sigma_k \in S} \lambda(\Sigma_k)$, где $k = 1, 2, \dots, \bar{k}$.

Ситуация, в которой достигается этот минимум, и является компромиссной точкой для всех игроков.

Численный пример

Рассмотрим пример, в котором принимают участие два работника A и B . Величина дохода, который они желают получать, $D = 1000$. Пусть заданы вероятности величины дохода работника A :

$$P^1(x, y) = \begin{matrix} & 100 & 200 \\ 100 & (0,5 & 0,8) \\ 200 & (0,2 & 0,5) \end{matrix}$$

Вероятности величины дохода работника B :

$$P^2(x, y) = \begin{matrix} & 100 & 200 \\ 100 & (0,5 & 0,6) \\ 200 & (0,4 & 0,5) \end{matrix}$$

Математическое ожидание чистого дохода для работника A составит $(H^1)_{n \times m} = (h_{ij}^1)$ ($i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$), где $h_{ij}^1 = p_{ij}^1(x_i, y_j)D - x_i + (1 - p_{ij}^1(x_i, y_j)x_i)$:

$$H^1 = \begin{pmatrix} 450 & 640 \\ 180 & 400 \end{pmatrix}$$

Математическое ожидание чистого дохода для работника B : $(H^2)_{n \times m} = (h_{ij}^2)$ ($i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$), где $h_{ij}^2 = p_{ij}^2(x_i, y_j)D - y_j + (1 - p_{ij}^2(x_i, y_j)y_j)$:

$$H^2 = \begin{pmatrix} 450 & 480 \\ 360 & 400 \end{pmatrix}$$

В качестве решения задачи необходимо найти компромиссную точку, то есть такую ситуацию, при реализации которой достигается компромисс между всеми игроками. Компромиссную точку находим по описанному выше алгоритму. Ситуация $H_2 = (640; 480)$, в которой достигается минимум из максимальных отклонений и является компромиссной точкой для всех игроков.

Выводы

В работе составлена модель конкурентного взаимодействия между работниками, имеющими одинаковые квалификации с несколькими работодателями, которая формализована в виде игры в нормальной форме. Приведен численный пример нахождения компромиссной точки, с помощью алгоритма нахождения компромиссного дохода игроков. В результате возникает ситуация, при реализации которой достигается компромисс между всеми участниками.

Работа частично поддержана грантом РФФИ № 18-01-00796

Литература

1. Бусыгин, В.П. Микроэкономика – третий уровень / В.П. Бусыгин, Е.В. Желободько, А.А. Цыплаков. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005. – 702 с.
2. Зайцева, И.В. Экономико-математическое моделирование рынка труда : монография / И.В. Зайцева. – Ставрополь : НОУ ВПО СКСИ, 2009. – 116 с.
3. Зайцева, И.В. Экономико-математическое моделирование оптимального управления трудовыми ресурсами с учетом изменяющихся условий / И.В. Зайцева, М.Г. Казначеева, Л.И. Тимошенко, И.А. Колезнев // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 4. – № 10. – С. 61–67.
4. Зайцева, И.В. Постановка задачи оптимального распределения трудовых ресурсов по предприятиям с учетом изменяющихся условий / И.В. Зайцева, М.В. Попова, О.А. Малафеев // Труды международной научно-практической конференции «Инновационная экономика и промышленная политика региона» (ЭКОПРОМ-2016). – СПб : СПбГПУ, 2016. – С. 439–443.
5. Малафеев, О.А. Ситуации равновесия в динамических играх / О.А. Малафеев // Кибернетика. – 1974. – № 3. – С. 111–118.
6. Малафеев, О.А. Математическое моделирование сложных систем / О.А. Малафеев, А.Ф. Зубова, Л.М. Новожилова. – СПб. : Академия, 1999. – 140 с.
7. Новиков, Д.А. Теория управления образовательными системами / Д.А. Новиков. – М. : Народное образование, 2009. – 416 с.
8. Новиков, Д.А. Теория управления организационными системами / Д.А. Новиков. – М. : МПСИ, 2005. – 584 с.

References

1. Busygin, V.P. Mikroekonomika – tretij uroven' / V.P. Busygin, E.V. ZHelobod'ko, A.A. Syplakov. – Novosibirsk : Izd-vo SO RAN, 2005. – 702 s.
2. Zajceva, I.V. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie rynka truda : monografiya / I.V. Zajceva. – Stavropol' : NOU VPO SKSI, 2009. – 116 s.
3. Zajceva, I.V. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie optimal'nogo upravleniya trudovymi resursami s uchetoм izmenyayushchihsya uslovij / I.V. Zajceva, M.G. Kaznacheeva, L.I. Timoshenko, I.A. Koleznev // Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya. – 2018. – T. 4. – № 10. – S. 61–67.
4. Zajceva, I.V. Postanovka zadachi optimal'nogo raspredeleniya trudovyh resurov po predpriyatiyam s uchetoм izmenyayushchihsya uslovij / I.V. Zajceva, M.V. Popova, O.A. Malafeev // Trudy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Innovacionnaya ekonomika i promyshlennaya politika regiona» (EKOPROM-2016). – SPb : SPbGPU, 2016. – S. 439–443.
5. Malafeev, O.A. Situacii ravnovesiya v dinamicheskikh igrakh / O.A. Malafeev // Kibernetika. – 1974. – № 3. – S. 111–118.
6. Malafeev, O.A. Matematicheskoe modelirovanie slozhnyh sistem / O.A. Malafeev, A.F. Zubova, L.M. Novozhilova. – SPb. : Akademiya, 1999. – 140 s.

7. Novikov, D.A. Teoriya upravleniya obrazovatel'nymi sistemami / D.A. Novikov. – M. : Narodnoe obrazovanie, 2009. – 416 s.

8. Novikov, D.A. Teoriya upravleniya organizacionnymi sistemami / D.A. Novikov. – M. : MPSI, 2005. – 584 s.

© И.В. Зайцева, А.В. Шапошников, С.Ю. Рожков, А.А. Шульга, С.В. Богданова, 2019

РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ СТОХАСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПОРОВЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МАСШТАБА РЕГИОНОВ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПЛАСТОВ

П.В. МАРКОВ

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет»,
г. Тюмень

Ключевые слова и фразы: капиллярное давление; обратная задача; оптимизация роя частиц; пористая среда; ремасштабирование; стохастическая модель поровой сети; фильтрационные характеристики.

Аннотация: Целью данного исследования является разработка методов построения моделей пористой среды с заданными фильтрационно-емкостными характеристиками. Предложены постановка обратной задачи указанного выше вида и новый метод ее решения для моделей поровых сетей, включающий в себя метод оптимизации роя частиц и метод стохастической генерации моделей поровых сетей. Проведено тестирование предложенного метода в рамках построения осредненной стохастической модели поровой сети для региона нефтегазоносного пласта одного из месторождений нефти и газа. Тестовые расчеты показали, что данный метод может, в частности, применяться для задач построения (ремасштабирования) моделей поровых сетей, которые статистически характерны для масштаба нефтегазоносного пласта.

Введение

Современное математическое моделирование обладает большим количеством моделей процессов многофазной фильтрации в пористых средах [10], учитывающих различные наборы факторов. Однако зачастую для полноценного практического применения этих моделей недостаточно учесть большое число факторов и получить для систем уравнений, соответствующим моделям, наиболее точное решение. Во многих случаях это связано с тем, что необходимо еще качественно оценить параметры модели, в частности, фильтрационно-емкостные параметры: пористость, абсолютную проницаемость, капиллярное давление и т.д. Как правило, задача оценки неизвестных параметров модели формулируется как обратная задача, где значения параметров модели должны быть получены из наблюдаемых данных. Целью данного исследования является разработка метода решения обратной задачи построения моделей пористой среды с заданными фильтрационно-емкостными характеристиками, где в качестве

моделей рассматриваются поромасштабные модели (микромодели) – модели поровых сетей.

Под моделью поровой сети [4] понимается сеть (граф) пор и связывающих их капилляров, которая представляет собой модель пористой среды на микроуровне, где поры – узлы, а капилляры – связи. Модель поровой сети включает в себя:

- описание геометрических характеристик сети;
- модель и характеристики процесса фильтрации.

Выбор такого вида моделей обусловлен следующим: этот вид моделей является компромиссным упрощением представления всей сложности микроструктуры пористой среды на масштабе отдельных пор, где классический подход с предположением о сплошности пористой среды на любом масштабе уже не может быть применен.

Обзор существующих методов

На данный момент существует ряд мето-

дов для решения обратных задач построения моделей пористой среды. Их выбор в большей степени зависит от рассматриваемой задачи минимизации целевого функционала. Для моделей поровых сетей обзор применяемых подходов к настройке на кривые капиллярного давления приведен в диссертации [12]. В работе [9] регулярные модели поровых сетей с помощью генетического алгоритма настраиваются на распределение координационного числа, которое соответствует реальному образцу зерна. В статье [11] регулярные модели поровых сетей настраиваются на полученные экспериментально пористость, проницаемость и капиллярное давление с использованием метода Нелдера-Мида. Авторы статьи [1] с помощью метода случайного блуждания настраивают модели поровых сетей на экспериментальные данные. В статье [2] нерегулярные модели поровых сетей строятся на основе теории многоклеточного роста (*multicellular growth*), и с помощью генетического алгоритма идет поиск неизвестных параметров алгоритма построения моделей для настройки на экспериментальные фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС).

Проведенные сравнения эффективности различных методов оптимизации для задачи адаптации моделей процессов разработки месторождений нефти и газа (гидродинамических моделей) к истории разработки (*history*

matching) показали высокую эффективность метода оптимизации роя частиц по сравнению с другими методами. В статьях [6] и [7] даны сравнения метода оптимизации роя частиц с другими методами (методы Монте-Карло, метод на основе фильтра Калмана и др.) для задачи адаптации гидродинамических моделей месторождений нефти и газа. В этих статьях также показано, что данному методу требуется меньшее либо сравнимое количество итераций для нахождения оптимальных моделей по сравнению с другими методами. По этой причине метод оптимизации роя частиц был выбран для решения поставленной ниже обратной задачи, так как физические процессы и сложность задач подобны. Данный метод применяется впервые для решения обратных задач, связанных с моделями поровых сетей.

Постановка решаемых обратных задач

Данный пункт представляет описание решаемой в рамках данной статьи обратной задачи для моделей поровых сетей. Цель такой задачи состоит в нахождении параметров моделей поровых сетей, которые позволяют рассчитать капиллярное давление и абсолютную проницаемость, соответствующую некоторому набору экспериментальных данных. Целевой функционал [8] для обратной задачи задается как

$$F(PAR) = \sum_{i=1}^{N_S} \left(\frac{(P_c(S_i) - \bar{P}_c(S_i, PAR))^2}{2(\sigma_c^i)^2} + \frac{(K - \bar{K}(PAR))^2}{2(\sigma_{perm})^2} \right), \quad (1)$$

где P_c – функция капиллярного давления для системы вода – нефть – порода для каждого i -го значения водонасыщенности S_i ; N_S – количество значений водонасыщенности; K – абсолютная проницаемость; σ_c^i и σ_{perm} – среднеквадратические отклонения для экспериментальных данных для капиллярного давления и абсолютной проницаемости соответственно. Переменные с чертой для капиллярного давления и абсолютной проницаемости соответствуют значениям на текущей итерации метода оптимизации, которые зависят от n -мерного вектора варьируемых параметров $PAR \in \mathbb{R}^n$. Вектор PAR задает модель поровой сети в виде стохастической реализации вектора случайных величин для параметров пор и капилляров, например, радиус вписанной окружности для сечения поры, и параметры для моделирования одно- и двух-

фазного течений, например, параметры распределения контактных углов. Параметры, определяющие геометрию модели поровой сети, используются разработанной программой для стохастической генерации моделей [4], а другая часть параметров используется реализованной программой-симулятором для моделирования процессов фильтрации в них [4; 12].

Среднеквадратические отклонения рассчитываются с использованием экспериментальных данных и следующих формул для капиллярного давления:

$$\sigma_c^i = \gamma_c \sqrt{\frac{1}{N_E} \sum_{j=1}^{N_E} \left(P_c^j(S_i) - \frac{1}{N_E} \sum_{j=1}^{N_E} P_c^j(S_i) \right)^2} \quad (2)$$

и абсолютной проницаемости:



Рис. 1. Блок-схема метода решения обратной задачи для моделей поровых сетей (микромоделей)

$$\sigma_{perm} = \gamma_{perm} \sqrt{\frac{1}{N_E} \sum_{j=1}^{N_E} \left(K^j - \frac{1}{N_E} \sum_{\bar{j}=1}^{N_E} K^{\bar{j}} \right)^2}, \quad (3)$$

где N_E – количество экспериментов; γ_c, γ_{perm} – масштабирующие коэффициенты для средне-квадратического отклонения на основе экспериментальных данных. Данные масштабирующие коэффициенты нужны по причине того, что рассчитываемые на основе керновых данных коэффициенты σ могут быть слишком большими для их использования в формуле (1).

Относительная фазовая проницаемость (ОФП) может быть введена в рассмотрение аналогично капиллярному давлению в формулах (1) и (2). Ниже решение обратной задачи предлагаемым методом демонстрируется только для пористости, абсолютной проницаемости и капиллярного давления, так как введение в рассмотрение функций ОФП значительно увеличивает число варьируемых параметров, но при этом принципиально не меняет саму обратную задачу для данного метода. Адаптация к пористости, капиллярному давлению и абсолютной проницаемости является, например, интересной с точки зрения нахождения моделей поровых сетей и оценки с их помощью функций ОФП для анализа неопределенностей или осреднения

на масштабе нефтегазоносных пластов, как это предложено, например, в статьях [4; 5].

Предлагаемый метод решения обратной задачи

Для построения моделей поровых сетей и оценки их параметров, соответствующих некоторым исходным ФЕС (например, экспериментальным), в рамках данной работы разработан метод решения обратных задач, который основывается на следующих трех методах:

- 1) метод стохастической генерации моделей поровых сетей для получения моделей на основе конечного набора определяющих параметров [4];
- 2) методы моделирования одно- и двухфазного течений в поровых сетях [4];
- 3) метод оптимизации роя частиц (описание метода дано ниже) для поиска оптимальных значений варьируемых параметров для моделей поровых сетей.

Алгоритм предлагаемого метода решения обратных задач для моделей поровых сетей представлен на рис. 1, где N_{iter} – номер текущей итерации метода оптимизации; N_{max} – заданное максимальное число итерации; F – целевой функционал вида (1); E_{min} – минимально допустимое значение целевого функционала, при

Таблица 1. Параметры для моделирования двухфазного течения в стохастических моделях поровых сетей

Название	Единицы измерения	Значение
Контактный угол	Град	0
Поверхностное натяжение (нефть-вода)	мН/м	35
Пористость глины	%	0
Смачиваемость	–	<i>Uniform Water Wet</i>
Тип формы сечений	–	<i>Circle-Triangle-Square</i>
Случайные треугольники (<i>Arbitrary Triangles</i>)	–	да
Модель заполнения пор (<i>PoreBodyFilling</i>)	–	да
Алгоритм заполнения пор	–	<i>Blunt1</i>
$N_x N_y N_z$	–	15x15x15
Начальная фаза	–	вода
Закачиваемая фаза	–	нефть
Старение (aging)	–	нет

котором происходит выход из итерационного цикла метода оптимизации. Данный метод программно реализован для получения представленных ниже результатов численных расчетов.

Большинство существующих обратных задач, рассмотренных в обзоре выше, решается за счет использования следующих трех методов: метод построения поромасштабных моделей, метод моделирования многофазного течения в поромасштабных моделях, метод оптимизации. Предложенный выше метод решения обратной задачи также состоит из указанных методов. Его отличия от существующих методов решения обратных задач кроются в использованной новой комбинации следующих трех методов:

- разработанный метод генерации моделей поровых сетей;
- существующий метод моделирования многофазного течения в моделях поровых сетей;
- существующий оптимизационный метод роя частиц (впервые используется для моделей поровых сетей).

Метод оптимизации роя частиц

Метод оптимизации роя частиц был разработан на основе наблюдений за поведением различных скоплений «частиц», например, косяков рыб, стай птиц, роев насекомых и др. Частицы

формируют рой из N_p частиц, которые пытаются найти минимум для целевого функционала в пространстве варьируемых параметров.

На первой итерации все частицы располагаются случайным образом с вектором координат x_i^0 для i -й частицы. Также всем частицам задаются вектора скоростей v_i^0 , которые рассчитываются случайным образом с учетом пространства варьируемых параметров. На следующей итерации координаты и скорости пересчитываются в соответствии с правилами, подражающими рою: один отдельный элемент роя основывает свое поведение на своей истории поиска и на истории соседних. Правила могут быть записаны как [3; 8]:

$$v_i^{k+1} = \omega v_i^k + c_1 \text{rand}_1 (pbest_i^k - x_i^k) + c_2 \text{rand}_2 (gbest^k - x_i^k),$$

$$x_i^{k+1} = x_i^k + v_i^{k+1}, \quad (4)$$

где индекс k – номер текущей итерации; $pbest_i^k$ – вектор координат, где i -я частица дает минимум целевого функционала среди ее k последних итераций; $gbest^k$ – вектор координат, где целевой функционал принимает текущий глобальный минимум среди k последних итераций для всех частиц; c_1 и c_2 – неотрицательные действительные числа, которые контролируют когнитивное и социальное поведение частиц

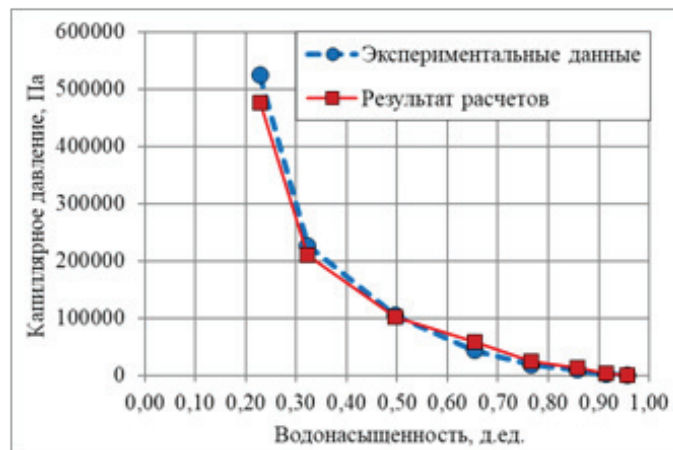


Рис. 2. Сравнение заданных кривых капиллярного давления и полученных в результате решения обратной задачи для Региона 1

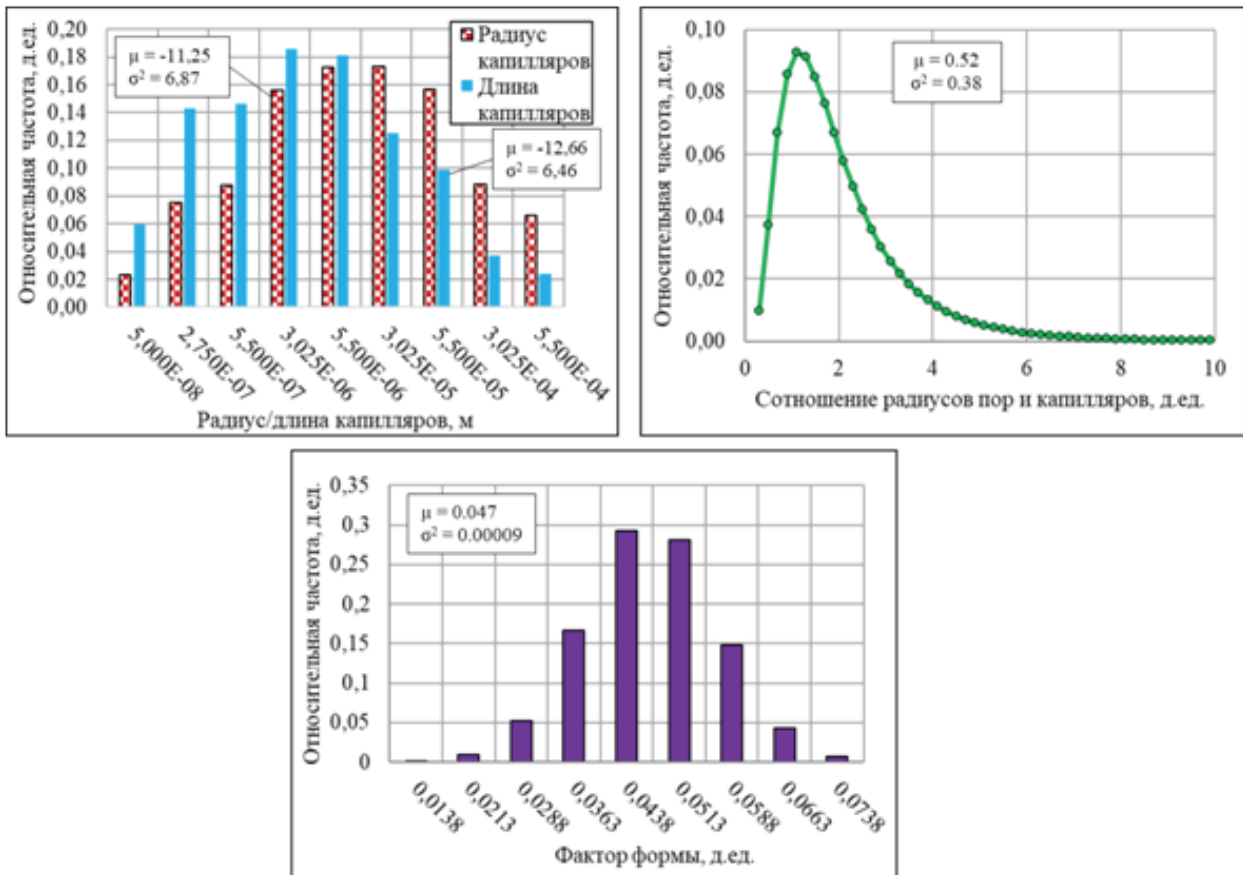


Рис. 3. Полученные распределения параметров и их характеристики для найденной в результате решения обратной задачи стохастической модели поровой сети

соответственно; $rand_1$ и $rand_2$ – равномерно распределенные между 0 и 1 случайные числа; ω – вес для инерции частиц.

Результаты расчетов

Для применения предложенного выше метода решения поставленной обратной задачи для моделей поровых сетей рассмотрим следующую задачу: для выделенного в статье [5] Региона 1 (регион нефтегазонасного пласта) с низкой проницаемостью найти стохастическую модель поровой сети, которая максимально близко повторяет средние значения фильтрационно-емкостных параметров региона: пористость – 12,5 %, абсолютная проницаемость – 1 мД, осредненная кривая капиллярного давления – рис. 2. Целью данной обратной задачи является нахождение модели микромасштаба, которая соответствует осредненным фильтрационно-емкостным характеристикам масштаба регионов пористой среды рассматриваемого пласта. Это позволяет оценивать фильтрационные характеристики этих регионов с учетом процессов микромасштаба и ремасштабирования этих результатов до макромасштаба.

Табл. 1 представляет параметры для моделирования процесса двухфазной фильтрации в стохастических моделях поровых сетей. Выбор данных параметров обусловлен спецификой получения осредненных кривых капиллярного давления – в результате ртутной порометрии, где пары ртути (смачивающая фаза) вытесняют ртуть в жидкой фазе (несмачивающая фаза). Используемые ниже параметры переведены к соответствующим значениям системы вода – нефть – порода для получения результатов на основе симулятора и наглядного представления этих результатов расчетов. Параметры метода оптимизации роя частиц взяты из статьи [8].

Для поиска оптимальной модели было построено более 2000 стохастических реализаций моделей поровых сетей. Найденная оптималь-

ная модель обладает с точностью до десятых теми же значениями пористости (12,5 %) и абсолютной проницаемости (1 мД). Рис. 2 представляет сравнение целевой функции и рассчитанной на основе оптимальной модели функции капиллярного давления. Анализ результатов позволяет говорить о хорошем соответствии расчетных и целевых фильтрационно-емкостных параметров в интервале водонасыщенности, соответствующей двухфазной фильтрации.

Рис. 3 представляет полученные в результате решения обратной задачи распределения параметров оптимальной стохастической модели поровой сети, а также отражает характеристики этих распределений.

Заключение

В статье предложен новый метод решения обратной задачи построения моделей поровых сетей с заданными экспериментальными фильтрационными характеристиками. Данный метод основан на построении стохастических реализаций моделей поровых сетей по распределениям их параметров, поиск которых ведется с помощью впервые использованного для моделей поровых сетей метода оптимизации роя частиц.

Проведение тестовых расчетов показало, что данный метод может применяться для задач построения моделей поровых сетей, которые характерны на масштабе регионов нефтегазонасного пласта. Это связано с важной задачей ремасштабирования полученных на масштабе образцов керна результатов для их использования при построении моделей, описывающих процесс разработки месторождений нефти и газа. Наличие характерных на масштабе регионов нефтегазонасного пласта моделей поровых сетей позволит, в частности, выделить регионы функций относительных фазовых проницаемостей [5], которые являются одним из важнейших параметров, влияющих на процесс разработки.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-31-00436.

Литература/References

1. Hojjat, N. A New Approach for Constructing Pore Network Model of Two Phase Flow in Porous Media / N. Hojjat, B.B. Ramin, J. Saeid, P.M. Reza // Iran. J. Chem. Chem. Eng. – 2009. – Vol. 28. – No. 4. – P. 37–50.
2. Jamshidi, S. Application of GA in optimization of pore network models generated by multi-

cellular growth algorithms / S. Jamshidi, R.B. Boozarjomehry, M.R. Pishvaie // *Advances in Water Resources*. – 2009. – Vol. 32. – P. 1543–1553.

3. Kennedy, J. Particle swarm optimization / J. Kennedy, R.C. Eberhart // *Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks*. – Piscataway, NJ, USA, 1995. – P. 1942–1948.

4. Markov, P.V. Application of porous media microstructure models when calculating filtration characteristics for hydrodynamic models / P.V. Markov, S.P. Rodionov // *Oilfield Engineering*. – 2015. – № 11. – P. 64–75.

5. Markov, P.V. The relative permeability regions assignment on the basis of pore network models parameters distributions / P.V. Markov // *Saint Petersburg 2016 International Conference & Exhibition*. – Saint Petersburg, Russia, 2016. – P. 1–5.

6. Mohamed, L. Application of particle swarms for history matching in the Brugge reservoir / L. Mohamed, M. Christie, V. Demyanov, E. Robert, D. Kachuma // *SPE Annual Technical Conference and Exhibition 2010, ATCE*. – 2010. – Vol. 6. – P. 4477–4492.

7. Mohamed, L. Comparison of Stochastic Sampling Algorithms for Uncertainty Quantification / L. Mohamed, M.A. Christie, V. Demyanov // *SPE Journal*. – 2010. – Vol. 15. – Iss. 1. – P. 1–12.

8. Mohamed, L. Reservoir Model History Matching with Particle Swarms: Variants Study / L. Mohamed, M.A. Christie, V. Demyanov // *SPE Oil and Gas India Conference and Exhibition*. – Mumbai, India, 2010.

9. Raouf, A. A New Method for Generating Pore-Network Models of Porous Media / A. Raouf, S. M. Hassanizadeh // *Transp. Porous. Med.* – 2010. – Vol. 81. – P. 391–407.

10. Sahimi, M. *Flow and Transport in Porous Media and fractured Rock. From Classical Methods to Modern Approaches* / M. Sahimi. – Weinheim : WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2011. – 719 p.

11. Sharqawy, M.H. Construction of Pore Network Models for Berea and Fontainebleau Sandstones Using Non-Linear Programming and Optimization Techniques / M.H. Sharqawy // *Advances in Water Resources*. – 2016. – Vol. 98. – P. 198–210.

12. Valvatne, P.H. Predictive pore-scale modeling of two-phase flow in mixed wet media / P.H. Valvatne, M.J. Blunt // *Water Resour. Res.* – 2004. – Vol. 40. – Iss. 7.

ЗАДАЧА БЕЗ НАЧАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ УТОЧНЕННОЙ МОДЕЛИ ФИЛЬТРАЦИИ

М.В. МУКОВНИН

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

Ключевые слова и фразы: задачи без начальных условий; пористые среды; феноменологические уравнения фильтрации.

Аннотация: В статье рассмотрены феноменологические уравнения движения жидкости, предложенные В.С. Голубевым. Цель работы – предложить модель движения жидкости, которая более точно описывает данный процесс. Задачи работы: исследовать феноменологические уравнения, рассмотреть модель с неосредненным вхождением плотности и задачу без начальных условий для данной модели. Для решения данной задачи используются методы теории сильно-непрерывных операторных полугрупп и корректная разрешимость по С.Г. Крейну. Результаты исследования: получено точное решение для задачи без начальных условий для предложенной модели фильтрации, которое позволяет построить алгоритмы для ЭВМ, моделирующие процесс движения жидкости в пористой среде с застойными зонами с меньшей погрешностью. Получены представления давления жидкости в застойной и проточной зонах.

Рассмотрим феноменологические уравнения фильтрации, предложенные В.С. Голубевым в работе [2], и далее будем называть их модель фильтрации:

$$\alpha \frac{d^2 P_1(t, x)}{dx^2} = (1 - \nu) \frac{dP_2(t, x)}{dt} + \nu \frac{dP_1(t, x)}{dt}, \quad \frac{dP_2(t, x)}{dt} = \gamma(P_1(t, x) - P_2(t, x)), \quad (1)$$

где $x > 0$; $t > 0$; ν – доля объема проточных зон; $P_1(t, x)$ и $P_2(t, x)$ – давление в проточных и застойных зонах соответственно; γ – константа массообмена между проточными и застойными зонами.

При выводе данных уравнений в [2] рассматривается

$$(1 - \nu) \frac{d\rho_2}{dt} + \nu \frac{d\rho_1}{dt} + \nu \frac{d(u\rho_1)}{dx} = 0, \quad (2)$$

где $0 \leq \nu \leq 1$ – доля объема проточных зон; $\rho_1(t, x)$ и $\rho_2(t, x)$ – плотности жидкостей в проточных и застойных зонах; $u(t, x)$ – скорость течения жидкости в проточной зоне; t – время. Соотношение

$$u(t, x) = -\frac{k}{\mu\nu\chi_0} \cdot \frac{dP_1(t, x)}{dx}, \quad (3)$$

где χ_0 – пористость, отнесенная к объему проточных зон; μ – вязкость жидкости, связывает давление и скорость по закону Дарси. Предполагается, что плотность линейно зависит от давления, что характеризуется равенствами:

$$\frac{d\rho_i}{dx} = \frac{\rho_\alpha}{E_\chi} \cdot \frac{dP_i}{dx}, \quad i = 1, 2, \quad (4)$$

где ρ_α – усредненная плотность жидкости; E_α – модуль ее сжимаемости.

Использование (3) и (4) приводит уравнение (2) к виду:

$$\frac{d(u\rho_1)}{dx} = \alpha \left(\rho_1 \frac{d^2 P_1(t, x)}{dx^2} + \frac{d\rho_1}{dx} \frac{dP_1(t, x)}{dx} \right). \quad (5)$$

Далее, в [2] в равенстве (5) делается упрощение правой части путем отбрасывания, в силу малости произведения:

$$\frac{d\rho_1}{dx} \frac{dP_1(t, x)}{dx} \quad (6)$$

и осреднения плотности $\rho_1 \approx \rho_\alpha$. В результате получается уравнение (1).

Приведенные выше рассуждения указывают, что уравнение (1) является следствием упрощения (огрубления) (2) за счет отбрасывания в (5) слагаемого (6). Однако соотношение (2) можно уточнить, если отбросить только половину выражения (6). Тогда соответствующее приближение получает вид:

$$\frac{d(u\rho_1)}{dx} \approx \alpha \left(\rho_1 \cdot \frac{d^2 \rho_1}{dx^2} + \frac{1}{2} \frac{d\rho_1}{dx} \frac{dP_1(t, x)}{dx} \right) = \alpha \left(\sqrt{\rho_1} \frac{d}{dx} \left(\sqrt{\rho_1} \frac{dP_1(t, x)}{dx} \right) \right).$$

В результате получаем уравнение:

$$\alpha \left(\sqrt{\rho_1} \frac{d}{dx} \left(\sqrt{\rho_1} \frac{dP_1(t, x)}{dx} \right) \right) = v \cdot \frac{dP_1(t, x)}{dt} + (1-v) \frac{dP_2(t, x)}{dt}. \quad (7)$$

И присоединяя к уравнению (7) соотношение

$$\frac{dP_2(t, x)}{dt} = \gamma(P_2(t, x) - P_1(t, x)), \quad (8)$$

получаем систему уравнений (7)–(8), уточняющую режим фильтрации (1) приведенный в [2]. Назовем ее уточненная модель фильтрации. Она точнее описывает исследуемую модель течения жидкости, так как в ее коэффициенты неосредненно входит плотность ρ_1 , и приближение получено с меньшей погрешностью.

Рассмотрим граничные и начальные условия, приведенные в работе [1]:

$$P_1(t, 0) = \varphi(t), \lim_{x \rightarrow \infty} |P_1(t, x)| = \lim_{x \rightarrow \infty} |P_2(t, x)| = 0, \quad (9)$$

$$\sup_{t \in \mathbb{R}} |P_1(t, x)| < \infty, \sup_{t \in \mathbb{R}} |P_2(t, x)| < \infty. \quad (10)$$

Будем называть ее задачей без начальных условий для уточненной модели фильтрации. Приведем лемму, необходимую в дальнейшем.

Лемма 1. Если φ_n – такое, что выполняется $A\varphi_n = \lambda_n \varphi_n$, где $\lambda_n > 0$, то решение задачи $\frac{d^2 p(x)}{dx^2} = Ap(x)$, $x \geq 0$, $p(0) = \varphi$, $\lim_{p \rightarrow \infty} |p(x)| = 0$ имеет вид: $p(x) = e^{-\sqrt{\lambda_n} x} \varphi_n$.

Доказательство следует из формулы Иосиды [3, с. 358], пользуясь которой и теоремой С.Г. Крейна о представлении решения равномерно корректной задачи, получаем:

$$U(x, -A^2) \varphi_n = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \int_0^\infty s^{-\frac{3}{2}} e^{-\frac{x^2}{4s}} U(s, -A) \varphi_n ds.$$

Таким образом, если $\varphi = \sum_{m=0}^{\infty} c_m \varphi_m$, то решение задачи имеет вид:

$$p(x) = \sum_{m=0}^{\infty} c_m e^{-\sqrt{\lambda_m} x} \varphi_m. \quad (11)$$

Вернемся к рассмотрению задачи (7)–(10). Введем функцию $h(x) = \int_0^x \frac{d\xi}{\sqrt{\rho_1(\xi)}}$ и заменим $s = h(x)$ и $x = h^{-1}(s)$, тогда $v_1(t, s) = P_1(t, h^{-1}(s))$, $v_2(t, s) = P_2(t, h^{-1}(s))$ и получим, что $P_1(t, h(x))$ и $P_2(t, h(x))$ – решения уточненной модели фильтрации. Предположим, что $\varphi(t)$ – периодическая функция, после замены получим задачу (7)–(10) в следующей постановке:

$$\alpha \frac{d^2 v_1(t, s)}{ds^2} = v \frac{dv_1(t, s)}{dt} + (1-v) \frac{dv_2(t, s)}{dt}, \quad \frac{dv_2(t, s)}{dt} = \gamma(v_2(t, s) - v_1(t, s)), \quad (12)$$

с условиями:

$$v_1(t, 0) = \varphi(t), \quad \lim_{s \rightarrow \infty} v_1(t, s) = \lim_{s \rightarrow \infty} v_2(t, s) = 0, \quad (13)$$

$$\sup_{t \in \mathbb{R}} |v_1(t, s)| < \infty, \quad \sup_{t \in \mathbb{R}} |v_2(t, s)| < \infty, \quad (14)$$

Теперь заменим $t = \ln \tau$, получим $u_1(\tau, s) = v_1(\ln t, s)$ и $u_2(\tau, s) = v_2(\ln t, s)$, система (12)–(14) приобретает вид:

$$\alpha \frac{d^2 u_1(\tau, s)}{ds^2} = v\tau \frac{du_1(\tau, s)}{d\tau} + (1-v)\tau \frac{du_2(\tau, s)}{d\tau}, \quad \tau \frac{du_2(\tau, s)}{d\tau} = \gamma(u_2(\tau, s) - u_1(\tau, s)). \quad (15)$$

с условиями:

$$u_1 = v_1(\ln t) = \varphi(\tau), \quad \lim_{s \rightarrow \infty} u_1(\tau, s) = \lim_{s \rightarrow \infty} u_2(\tau, s) = 0, \quad (16)$$

$$\sup_{t \in \mathbb{R}} |u_1(\tau, s)| < \infty, \quad \sup_{t \in \mathbb{R}} |u_2(\tau, s)| < \infty. \quad (17)$$

Далее, решая уравнение $\tau \frac{du_1}{d\tau} + \gamma u_1(\tau) = \gamma u_2(\tau)$, получим соотношение $u_2(\tau, s) = \frac{\gamma}{\tau^\gamma} \int_0^\tau \zeta^{\gamma-1} u_1(\zeta, s) d\zeta$, используя которое в (15), получим уравнение:

$$\alpha \frac{d^2 u_1(\tau, s)}{ds^2} = v\tau \frac{du_1(\tau, s)}{d\tau} + (1-v)\gamma u_1(\tau, s) - \frac{1-v}{\tau^\gamma} \int_0^\tau \zeta^{\gamma-1} u_1(\zeta, s) d\zeta = L_\tau u_1(\tau, s), \quad (18)$$

которое удовлетворяет условиям (17).

Предполагая, что $\alpha > 0$, приведем задачу (18), (17) к виду:

$$\frac{d^2 u(x)}{dx^2} = Au(x) = \frac{1}{a} L_\tau u(x), \quad u(0) = \varphi. \quad (19)$$

Пусть $Au(x) = A_1 u(x) + A_2 u(x)$, $A_1 = v\tau \frac{du(\tau, s)}{d\tau}$, $A_2 = (1-v)\gamma u(\tau, s) - \frac{(1-v)\gamma^2}{\tau^\gamma} \int_0^\tau \zeta^{\gamma-1} u(\zeta, s) d\zeta$.

Теорема 1. Оператор A_1 является генератором полугруппы $U(x, -A_1)$ в классе ограниченных

для $\tau \in (0, e^T)$ функций.

Доказательство. Действительно, оператор $A_1 u = v\tau \frac{du}{d\tau}$ является оператором Ж. Адамара и он является генератором равностепенно непрерывной полугруппы вида $U(x, -A)\varphi(\tau) = \varphi(\tau e^{-\frac{x}{a}})$, а интегральный оператор A_2 ограничен с оценкой $\|A_2\varphi\|_C \leq (1-v)\gamma \|\varphi\|_C$ и, следовательно, задача (19) равномерно корректна.

Теперь, применяя оператор A_1 к функции $\varphi_n(\tau) = \tau^n$, $n \geq 0$, получим:

$$A\tau^n = \frac{v}{\alpha} n\tau^n + \frac{(1-v)\gamma\tau^n}{\alpha} - \frac{(1-v)\gamma^2}{\alpha} \int_0^\tau s^{\gamma+n-1} ds = \frac{1}{\alpha} \left[n + (1-v)\gamma - \frac{(1-v)\gamma^2}{\gamma+n} \right] \tau^n = \lambda_n \tau^n.$$

Таким образом, функции $\varphi_n(\tau) = \tau^n$ являются собственными функциями оператора A_1 , при этом $\lambda_n \geq 0$. В силу теоремы С.Г. Крейна и формулы (11) получаем, что, если краевые условия $\varphi(\tau)$ представимы в виде $\varphi(\tau) = \sum_{m=0}^{\infty} c_m \tau^m$, $\tau \in (0, e^T)$, то решение задачи (15)–(17) имеет вид $u(\tau, s) = \sum_{m=0}^{\infty} c_m e^{-\sqrt{\lambda_m} s} \tau^m$.

Теперь, переходя обратно к t и x , получаем решение задачи (7)–(10):

$$P_1(t, x) = \sum_{m=0}^{\infty} c_m e^{-\sqrt{\lambda_m} h(x)} e^{mt},$$

$$P_2(t, x) = \gamma \sum_{m=0}^{\infty} c_m e^{-\sqrt{\lambda_m} h(x)} \int_{-\infty}^t e^{\gamma(\xi-t)} e^{m\xi} d\xi.$$

Литература

1. Бабенко, Ю.И. Методы дробного интегродифференцирования в прикладных задачах теории тепломассообмена / Ю.И. Бабенко. – СПб. : Профессионал, 2009. – 584 с.
2. Голубев, В.С. Уравнение движения жидкости в пористой среде с застойными зонами / В.С. Голубев // ДАН СССР. – 1978. – Т. 238. – № 6. – С. 1318–1320.
3. Иосида, К. Функциональный анализ / К. Иосида. – М. : Мир, 1967. – 624 с.
4. Крейн, С.Г. Линейные дифференциальные уравнения в банаховом пространстве / С.Г. Крейн. – М. : Наука, 1967. – 464 с.
5. Небольсина, М.Н. Об одной нестационарной задаче без начальных данных / М.Н. Небольсина, М.Х. Гим // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2015. – № 4(49). – С. 142–145.
6. Муковнин, М.В. Задача без начальных условий для уточненной модели фильтрации / М.В. Муковнин // Современные методы теории краевых задач : Понтрягинские чтения XXX, 2019. – С. 206–207.

References

1. Babenko, YU.I. Metody drobnogo integrodifferentsirovaniya v prikladnykh zadachakh teorii teplomassoobmena / YU.I. Babenko. – SPb. : Professional, 2009. – 584 s.
2. Golubev, V.S. Uravnenie dvizheniya zhidkosti v poristoy srede s zastojnymi zonami / V.S. Golubev // DAN SSSR. – 1978. – T. 238. – № 6. – S. 1318–1320.
3. Iosida, K. Funktsionalnij analiz / K. Iosida. – M. : Mir, 1967. – 624 s.
4. Krejn, S.G. Linejnye differentsialnye uravneniya v banakhovom prostranstve / S.G. Krejn. – M. : Nauka, 1967. – 464 s.
5. Nebolsina, M.N. Ob odnoj nestatsionarnoj zadache bez nachalnykh dannykh / M.N. Nebolsina,

M.KH. Gim // Globalnij nauchnij potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2015. – № 4(49). – S. 142–145.

6. Mukovnin, M.V. Zadacha bez nachalnykh uslovij dlya utochnennoj modeli filtratsii / M.V. Mukovnin // Sovremennye metody teorii kraevykh zadach : Pontryaginskie chteniya XXX, 2019. – S. 206–207.

© М.В. Муковнин, 2019

РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА СОТРУДНИКОВ И ИХ ГРАФИКОВ РАБОТЫ ДЛЯ КОНТАКТНОГО ЦЕНТРА

Д.О. ЧЕРНЫШОВ, Р.И. ГОЛУБЕВ, Е.А. ХРИСТЕНКО

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

Ключевые слова и фразы: генетический алгоритм; машинное обучение; система массового обслуживания.

Аннотация: Целью исследования является оптимизация работы контактного центра. Задачей является расчет необходимого количества рабочих смен с учетом заданных бизнес-целей и ограничений. Для решения задачи использовался генетический алгоритм. Приспособленность оценивалась несколькими функциями одновременно. Приоритетность этих функций выбирается в зависимости от бизнес-целей. Итоговое решение было внедрено в контактный центр крупной компании. Штат сотрудников был сокращен и перераспределен. Указанные бизнес-цели стали достигаться за меньшую стоимость.

Введение

Современные технические средства позволяют разработать и автоматизировать процесс оптимального [1] планирования штата сотрудников компании с помощью методов и алгоритмов искусственного интеллекта. Для реализации необходимо формализовать процесс работы сотрудников, требования и цели департамента. Решение данной задачи возможно с использованием генетического алгоритма [2] с несколькими фитнес-функциями.

Постановка задачи

Задача состоит в расчете оптимального штата сотрудников для обработки обращений пользователей. Графики работы должны быть построены с учетом парных плавающих выходных дней. Кроме того, необходимо, чтобы выполнялся ключевой показатель – среднее время нахождения заявки в очереди в дневном разрезе, была минимизирована дисперсия среднего времени нахождения заявки в очереди в почасовом разрезе для каждого дня и минимизировано количество сотрудников. Используется почасовой прогноз входящего потока обращений на неделю вперед. Также нужно учесть ограниче-

ние на количество рабочих мест.

Решение задачи

Алгоритм расчета необходимого количества рабочих смен.

Введем в качестве особи вектор $X = (x_1, x_2, x_3, x_4)$, где ген i – это тип смены: 1) 23:00–07:00, 2) 07:00–15:00, 3) 15:00–23:00, 4) 10:00–18:00. Начальную популяцию представим в случайном виде. Оператор селекции реализуем по принципу 50/50, т.е. половина особей – «хорошие», половина – «плохие». В качестве оператора скрещивания выберем одноточечный кроссинговер, поскольку число генов мало. Скрещивание будем применять только к «хорошим» особям. Чтобы популяция не вырождалась, будем применять к «плохим» особям оператор мутации, который заменяет случайный ген случайным числом. Приспособленность будут оценивать фитнес-функции. Критерий останова – исчерпание числа поколений, опущенных на эволюцию, которое выбрано эмпирически.

Пусть d – время; f – поток обращений; sb – очередь обращений; p – производительность сотрудника; tt – цель для среднего время ответа; bt – начальное состояние очереди обращений;

c – количество рабочих мест и особь X . Тогда

$$a = \begin{cases} x_1, & i \in [1; 8], \\ x_2, & i \in [9; 10], \\ x_2 + x_4, & i \in [11; 16], \\ x_3 + x_4, & i \in [17; 18], \\ x_4, & i \in [19; 24]; \end{cases}$$

$$s_i = a_i p, i \in [1; 24];$$

$$b_i = \begin{cases} sb + f_1 - s_1, & i = 1, \\ b_{i-1} + f_i - s_i, & i \in [2; 24]; \end{cases}$$

$$ba_i = \begin{cases} 0, & b_i < 0, i \in [1; 24], \\ b_i, & b_i \geq 0, i \in [1; 24]; \end{cases}$$

$$sn_i = \begin{cases} s_i + b_i, & b_i \leq 0, i \in [1; 24], \\ s_i, & b_i > 0, i \in [1; 24]; \end{cases}$$

$$ban_i = |ba - b_i|, r_i = \frac{ba_i}{sn_i}, ca_i = c - a_i, i \in [1; 24].$$

Опишем фитнес-функции:

$$bn = \sum_{i=1}^{24} ban_i, cn = \sum_{i=1}^{24} ca_i,$$

$$v = \frac{\sum_{i=1}^{24} (r_i - \sum_{j=1}^{24} r_j)}{23},$$

$$dv = \begin{cases} v + 1, & v \geq vt, \\ s_i, & v < vt, \end{cases}$$

$$la = \frac{\frac{1}{24} \sum_{i=1}^{24} ba_i}{\frac{1}{24} \sum_{i=1}^{24} sn_i + \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{24} \left(sn_j - \frac{1}{24} \sum_{i=1}^{24} sn_k \right)^2}{23}}},$$

$$dla = \begin{cases} la + 10, & la \geq tt, \\ tt, & la < tt, \end{cases}$$

$$baa = \frac{b_{24}}{bt},$$

$$dbaa = \begin{cases} baa + 1000, & baa \leq 0,9, baa \geq 1,1, \\ baa, & 0,9 < baa < 1,1. \end{cases}$$

Реализуем алгоритм:

- 1) генерируем начальную популяцию;
- 2) проводим скрещивание: сначала над всей популяцией, следующие разы – для «хороших» особей, так как начальная популяция в два раза меньше оперируемой в дальнейших шагах;
- 3) оцениваем приспособленность: считаем фитнес-функции для каждой особи из популяции и сортируем по значениям функций $bn, cn, dv, dla, dbaa, v, la$ по возрастанию.
- 4) проводим селекцию;
- 5) проводим мутацию над «плохими»;
- 6) снова оцениваем приспособленность;
- 7) снова проводим селекцию;
- 8) возвращаемся к пункту 2 и закливаемся на заданное количество поколений.

На выходе получаем лучшую особь $X = (x_1, x_2, x_3, x_4)$. Повторяем этот алгоритм для каждого дня недели. В итоге результатом будет $R (7 \times 4)$ -матрица.

Результаты

С помощью двух генетических алгоритмов было рассчитано необходимое количество рабочих смен для обработки входящего потока обращений и необходимое количество сотрудников, которые смогут покрыть рабочие смены с пятидневным графиком работы и парными плавающими выходными. Кроме того, выполняются поставленные бизнес-цели и соблюдается ограничение на количество рабочих мест.

Литература/References

1. Rai, V. Fourier optics in nonlinear image processing Shift Planning and Scheduling For IT Service Operations Management / V. Rai, P. Chandak // 9th Annual IEEE International Systems Conference SysCon, 2015.
2. Shrestha, A. Improving Genetic Algorithm with Fine-Tuned Crossover and Scaled Architecture / A. Shrestha, A. Mahmood // Journal of Mathematics. – 2016. – Vol. 2016.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПО РАЗРАБОТКЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО БЕТОНА С ВОДООТТАЛКИВАЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ ЗДАНИЯ

Н.Д. ВЫСОКИНСКИЙ, К.В. ШКРЕДОВА, О.Р. ТОЛОЧКО, И.К. АМУЗИН

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск*

Ключевые слова и фразы: водонепроницаемый бетон; добавки; модифицированный бетон; нефтяные отходы; перерабатывающая промышленность; подземное строительство.

Аннотация: При строительстве различных подземных зданий и сооружений одной из основных задач является обеспечение долговечности и надежности бетонных конструкций, а также устойчивости к грунтовой и агрессивной среде, которая, в свою очередь, должна учитываться при разработке бетонных конструкций. Отходы химической и перерабатывающей промышленности используются в качестве добавок в бетон для регулирования различных свойств композитов. Цель исследования – оценить влияние модифицированных добавок на свойства бетона. Авторы предлагают использование модификатора из органической фракции нефтяных отходов для создания бетонных конструкций подземных частей здания. По результатам исследования выявлено, что материал приобретает улучшенные свойства и характеристики.

Одной из основных задач при строительстве различных заглубленных зданий и сооружений, таких как, например, гидротехнические сооружения, является обеспечение долговечности и надежности бетонных конструкций. Как правило, это водонепроницаемый бетон, который используется для строительства таких объектов. Различные типы защитных покрытий легко повреждаются в процессе эксплуатации. При этом их герметичность ухудшается. Срок службы таких материалов существенно отличается от срока службы бетонных конструкций. Во избежание больших финансовых расходов, продукция из бетона с водоотталкивающими свойствами становится наиболее актуальной. Этот бетон может сопротивляться проникновению воды, в том числе под высоким давлением, что достигается введением многофункциональных добавок на основе различных химических веществ [1–6].

В современной практике используются различные химические соединения отечественного и зарубежного производства. К ним относятся добавки к бетону и отходы целлюлозно-бумажной промышленности, масложировой промыш-

ленности. Такие отходы также используются для нефтехимического синтеза. Но дефицит этих продуктов ограничивает их применение [3–5].

Химические добавки не являются дефицитными в масштабах массового производства основного строительного материала. Бетон с улучшенными технологическими и эксплуатационными характеристиками и идея использования промышленных отходов в качестве высокоэффективных добавок сложного и многофункционального действия актуальна на сегодняшний день. Максимальный технический эффект от действия химических добавок в форме отходов нефтехимического синтеза раскрывается особенно.

Минеральные добавки не только обеспечивают ресурсосбережение, но и существенно влияют на свойства композитов, повышающих их эксплуатационные характеристики и долговечность конструкций. Прочность и трещиностойкость – это основные физико-механические характеристики бетона. Качество цемента напрямую связано со структурными особенностями композиционного материала.

Улучшение качества цементного бетона

наиболее тесно связано с уменьшением дефектов исходных материалов, увеличением прочности сцепления в контактном слое цементного камня.

Натуральные продукты (например, олеиновая кислота) и некоторые промышленные отходы в основном используются как технические водостойкие примеси для приготовления цементной смеси. Однако, учитывая экономическую целесообразность – сохранение свойств модифицированных композиций и изделий, в настоящее время, материалы и отходы нефтехимического синтеза все чаще используются для изготовления гидроизоляции [4]. Все эти технические материалы отличаются друг от друга по химическому составу и происхождению, согласно технологии производства. Все они характеризуются наличием молекул с отчетливой асимметрично-полярной структурой. Добавки для гидроизоляции вводят в бетонные и растворные смеси для уменьшения смачивания стенок пор.

Целью исследования является разработка рецепта бетона для подземного строительства. Кроме того, в зависимости от типа бетонной смеси, возможно увеличить некоторые характеристики цемента [5].

К выбору состава бетона для монолитных конструкций подземных частей зданий предъявляются высокие требования. Особенность технологии предусматривает производство бетона со средними прочностными характеристиками, равными марке бетона, используемого при коэффициенте с силой вариации 13,5 %. Этого эффекта можно достичь только при использовании материалов с самыми высокими требованиями.

Для того чтобы выбрать состав и оптимизировать прочностные характеристики бетона, в работе использован цементный композит, состоящий из органической фракции отходов нефтепереработки (ОФВ). Он получен после экстракции ароматических углеводородов из нефти, содержащей парафин, нафтен и ароматические углеводороды. Фактором оптимизации для бетонной структуры является модифицированная гидрофобно-пластифицирующая добавка.

В строительной практике наиболее распространенными являются методы проектирования бетонных конструкций с требуемой прочностью сжатия. Во-первых, это связано с тем, что прочность бетона является основным параметром

размерных расчетов, во-вторых, прочность связана с другими необходимыми свойствами материала [3].

На основе анализа состава модифицированной бетонной смеси сформирована зависимость прочности бетона от наиболее значимых, независимых и контролируемых факторов, таких как количество цемента, количество примеси, коэффициент, зависящий от водо-цементного отношения. Для получения заданных свойств бетонной композиции предварительные испытания проводились с использованием математических методов планирования эксперимента и обработки результатов.

Для поиска оптимальных значений, например, прочности бетона, применялась многофакторная модель планирования, которая не должна иметь чувствительность к малым случайным эффектам и минимальную вероятность ошибки для параллельных экспериментов. Согласно предварительным исследованиям, поверхности отклика для цементобетонных композиций нелинейны [5]. Факторы имели три уровня вариации (табл. 1).

Математической моделью процесса является функция, связывающая параметр оптимизации прочности на сжатие с переменными коэффициентами – x_1, x_2, x_3 . После статистической обработки экспериментальных данных с использованием матрицы центрально-композиционного плана второго порядка, соответствующей условию ортогональности, получена базовая регрессионная модель.

Аналитический метод анализа функции отклика позволяет оценить качество и адекватность уравнения квадратичной регрессии. В то же время важным требованием является проверка достоверности имеющихся данных для того, чтобы сделать вывод о свойствах с максимальной возможной вероятностью.

Для того чтобы найти оптимальный состав сульфатостойкого бетона, модифицированного добавкой ОФВ, в пределах исследуемой области изменения переменных x_1, x_2, x_3 (табл. 1) графическим построением выполнены поверхности отклика многофакторного эксперимента. Графическая интерпретация, полученная математической зависимостью, позволяет визуализировать уравнение регрессии, в котором только два из трех факторов и их комбинаций остаются переменными; третий фактор уравнения фиксируется на нулевой кодированный уровень.

Таблица 1. Интервалы варьирования независимых переменных факторов

Наименование уровней переменных факторов	Искомое значение фактора	Изменение интервала	Уровни факторов		
			Максимум +1	Основной 0	Ниже –1
Ц	x_1	50	600	550	500
ОФВ	x_2	0,2	0,8	0,6	0,4
В/Ц	x_3	0,05	0,45	0,4	0,35

Обозначения: x_1 – масса сульфатостойчивого цемента, кг/м³; x_2 – примесь в % массы цемента; x_3 – В/Ц соотношение.

В последние десятилетия появились новые эффективные связующие, модификаторы, новые технологические методы и способы для получения конструкционных композитов. Использование продуктов переработки и отходов нефтяных материалов помогло расширить перечень высокоэффективных интегрированных примесей, сырьевой базы строительных материалов. Это позволило снизить себестоимость изделий, а также способствовать решению та-

кой экологической проблемы, как утилизация отходов. Для того чтобы получить бетон с различными свойствами, необходимо целенаправленно контролировать их структурообразование, так как структура материала определяет его свойства. Автоматизированное проектирование композиционных материалов позволяет создавать и осваивать производство новых видов бетона, что дает дополнительный импульс для создания новых строительных конструкций.

Литература

1. Ершова, С.Г. Гидрофобная защита плотных цементных и керамических материалов водорастворимыми кремнийорганическими соединениями / С.Г. Ершова // Строительство. – 2004. – № 8. – С. 65–70.
2. Дворкин, Л.И. Проектирование и анализ эффективности состава бетона : монография / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин, М.В. Горячих, В.Н. Шмигальский. – Ровно : Ровенский государственный технический университет, 2008. – 178 с.
3. Тухарели, В.Д. Эффективный модифицированный бетон с использованием отходов нефтепереработки для монолитного строительства / В.Д. Тухарели, Т.К. Акчурин, Т.Ф. Чередниченко // Вестник Волгоградского архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2014. – № 37(56). – С. 112–120.
4. Орешкин, Д.В. Проблемы строительного материаловедения и производства строительных материалов / Д.В. Орешкин // Строительные материалы. – 2010. – № 11. – С. 6–9.
5. Алфимова, Н.И. Перспективы использования отходов производства керамзита в строительном материаловедении / Н.И. Алфимова, В.С. Черкасов // Вестник Белгородского государственного технологического университета имени В.Г. Шухова. – 2010. – № 3. – С. 21–24.
6. Булдыжов, А.А. Самоуплотняющиеся бетоны с наномодификаторами на основе техногенных отходов / А.А. Булдыжов, Л.А. Алимов // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 8. – С. 86–88.

References

1. Ershova, S.G. Gidrofobnaya zashchita plotnykh tsementnykh i keramicheskikh materialov vodorastvorimymi kremnijorganichesкими soedineniyami / S.G. Ershova // Stroitelstvo. – 2004. – № 8. –

S. 65–70.

2. Dvorkin, L.I. Proektirovanie i analiz effektivnosti sostava betona : monografiya / L.I. Dvorkin, O.L. Dvorkin, M.V. Goryachikh, V.N. SHmigalskij. – Rovno : Rovenskij gosudarstvennij tekhnicheskij universitet, 2008. – 178 s.

3. Tukhareli, V.D. Effektivnij modifitsirovannij beton s ispolzovaniem otkhodov neftepererabotki dlya monolitnogo stroitelstva / V.D. Tukhareli, T.K. Akchurin, T.F. CHERednichenko // Vestnik Volgogradskogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Stroitelstvo i arkhitektura. – 2014. – № 37(56). – S. 112–120.

4. Oreshkin, D.V. Problemy stroitel'nogo materialovedeniya i proizvodstva stroitel'nykh materialov / D.V. Oreshkin // Stroitelnye materialy. – 2010. – № 11. – S. 6–9.

5. Alfimova, N.I. Perspektivy ispolzovaniya otkhodov proizvodstva keramzita v stroitel'nom materialovedenii / N.I. Alfimova, V.S. CHERkasov // Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta imeni V.G. SHukhova. – 2010. – № 3. – S. 21–24.

6. Buldyzhov, A.A. Samouplotnyayushchiesya betony s nanomodifikatorami na osnove tekhnogennykh otkhodov / A.A. Buldyzhov, L.A. Alimov // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. – 2014. – № 8. – S. 86–88.

© Н.Д. Высокинский, К.В. Шкредова, О.Р. Толочко, И.К. Амузин, 2019

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА СМЕСИ И МЕТОДА БЕТОНИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО БЕТОНА ПРИ ПОДВОДНОМ БЕТОНИРОВАНИИ

И.Р. ЗЕЛЕНСКИЙ, В.С. СВИНАРЕВ, В.О. СКЛИФОС

*ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток*

Ключевые слова и фразы: бетон; бетонная смесь; метод бетонирования; подводное бетонирование; свойства смеси.

Аннотация: В данной статье анализируются основные характеристики бетонной смеси и особенности методов ее укладки с целью выявления оптимальных параметров для подводного бетонирования. В ходе анализа описывается влияние совокупности рассматриваемых факторов, а также делается вывод об оптимальных условиях для подводного бетонирования.

Подводное бетонирование – укладка бетонной смеси под водой без применения водоотлива. К особенностям данного вида бетонных работ можно отнести применение специального гидротехнического бетона, необходимость предотвращать перемешивание бетонной смеси и воды, подача бетонной смеси по трубам под давлением (для рассматриваемых методов бетонирования вертикально перемещающейся трубы (**ВПТ**) и восходящего раствора (**ВР**)), что обуславливает необходимость применения смесей подвижностью не менее П4, имеющих вместе с тем высокую связность компонентов.

Как показывает строительная практика, для современных методов бетонирования оптимальной является подвижность бетонной смеси 16–20 см. При осадке конуса менее 16 см вероятно возникновение сводов и пробок в трубе, что неизбежно ведет к нарушению непрерывности бетонирования, негативно сказываясь на качестве бетона [1]. Также при недостаточной подвижности смеси нарушается монолитность бетона вследствие неравномерного распределения смеси по опалубке.

Подвижность бетонной смеси зависит главным образом от содержания в ней воды, крупности заполнителя и нормальной плотности цементного теста. Изменение содержания воды – главный регулятор консистенции бетонной смеси. С повышением содержания воды

подвижность бетонной смеси увеличивается, но при постоянном расходе цемента в этом случае прочность бетона понижается. Стоит также учитывать, что каждая бетонная смесь обладает определенной водоудерживающей способностью, и при чрезмерной водонасыщенности происходит отделение воды от бетонной смеси, что недопустимо [2].

Большое влияние на подвижность смеси оказывает заполнитель. С увеличением крупности зерен суммарная площадь их поверхности уменьшается, снижается их влияние на цементное тесто, следовательно, увеличивается подвижность смеси [2]. Таким образом, размер зерен заполнителя прямо пропорционален подвижности бетонной смеси.

Свойства цемента также влияют на подвижность бетонной смеси, а главным образом – нормальная плотность цементного теста. Характеризуется этот параметр количеством воды, необходимым данному виду цемента для затворения смеси нормальной плотности, выраженным в процентах от массы смеси [3]. Отсюда следует вывод, что при одном и том же отношении В/Ц более подвижной является бетонная смесь на цементе с меньшей нормальной плотностью.

Увеличение подвижности бетонной смеси положительно сказывается на качестве бетона при подводном бетонировании, однако увеличивать этот параметр рационально лишь до

определенного предела. При чрезмерной подвижности бетонной смеси наблюдается расслоение в виде отделения цементного теста от инертных заполнителей [2], иными словами, не обеспечивается связность смеси. В результате расслоения бетон не работает как единое целое, а значит, прочностные характеристики не соответствуют проектным, что делает эксплуатацию невозможной. Данная закономерность для литых бетонных смесей работает и в обратную сторону – при уменьшении подвижности связность возрастает.

Баланс подвижности и связности является достаточно важным вопросом при подводном бетонировании, особенно при подаче смеси по трубам. Основным регулятором этого баланса является, как правило, водоцементное отношение, однако связность бетонных смесей может быть повышена без изменения В/Ц (а значит, без потери подвижности) введением добавок, например, воздухововлекающих ПАВ. При этом, как следует из результатов опытов, после введения 0,1 % добавки растворотделение литой бетонной смеси снижается более чем на 4 % [4].

В настоящее время при возведении капитальных объектов с большими объемами бетонирования наиболее рациональными являются способы производства работ, при которых бетонная смесь подается к месту укладки бетононасосом по трубам [5]. Таких технологий существует множество, но при подводном бетонировании наиболее часто в сочетании с бетононасосом применяются методы ВПТ и ВР.

Наличие в опалубке крупного заполнителя при бетонировании методом ВР уменьша-

ет расход бетонной смеси, но при этом также ухудшается качество заполнения пустот [6]. Это явление негативно сказывается на прочности бетона, и, чтобы избежать некачественного заполнения пустот, необходимо использовать более подвижную бетонную смесь. При бетонировании методом ВПТ данный недостаток отсутствует, но вместе с тем появляется вероятность расслоения бетонной смеси вследствие ее подвижности и больших заполняемых объемов. Расслоение смеси, как уже было сказано, недопустимо, а значит, при использовании метода ВПТ необходимо применять смеси высокой связности.

Подводя итог всему изложенному выше, можно сказать, что при подводном бетонировании влияние состава смеси и метода ее укладки на качество бетона значительно выше, чем при работах, производимых на суше, в силу негативного воздействия водной среды на бетонную смесь и отсутствия возможности непосредственного контроля за ходом работ.

В зависимости от метода укладки смеси необходимо правильно подбирать подвижность и связность смеси, регулируя водоцементное отношение, крупность заполнителя, используя воздухововлекающие добавки. Наиболее рациональным является применение подвижных смесей П4, П5 на цементах с малой нормальной плотностью цементного теста, связность которых обеспечена воздухововлекающими добавками. Работы должны производиться со строгим соблюдением технологии бетонирования, не допускающим возникновения пробок в трубах и задержек при подаче смеси.

Литература

1. Ануфриева, Е.В. Технологические свойства бетонов и растворов для подводного бетонирования / Е.В. Ануфриева, Б.Г. Ключко // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. – 2009. – № 27. – С. 149–153.
2. Баженов, Ю.М. Технология бетона : учеб. пособие для технологических специальностей строительных вузов; изд. 2-е, перераб. / Ю.М. Баженов. – М. : Высшая школа, 1987. – 415 с.
3. ГОСТ 310.3-76. Цементы. Методы определения нормальной плотности, сроков схватывания и равномерности изменения объема (с Изменением № 1). Введ. 1978-01-01. – М. : Издательство стандартов, 2003.
4. Ватин, Н.И. Модификация литой бетонной смеси воздухововлекающей добавкой / Н.И. Ватин, Ю.Г. Барабанщиков, М.В. Комаринский, С.И. Смирнов // Инженерно-строительный журнал. – 2015. – № 4(56). – С. 3–10.
5. Большакова, П.В. Рациональные направления развития бетоноукладочного комплекса / П.В. Большакова // Вестник науки и образования. – 2015. – № 7(9). – С. 10–12.
6. Семенов, Д.А. Подводное бетонирование методом восходящего раствора / Д.А. Семенов // Научный альманах. – 2016. – № 11-2(25). – С. 226–229.

References

1. Anufrieva, E.V. Tekhnologicheskie svoystva betonov i rastvorov dlya podvodnogo betonirovaniya / E.V. Anufrieva, B.G. Klochko // Nauka i progress transporta. Vestnik Dnepropetrovskogo natsionalnogo universiteta zheleznodorozhnogo transporta. – 2009. – № 27. – S. 149–153.
2. Bazhenov, YU.M. Tekhnologiya betona : ucheb. posobie dlya tekhnologicheskikh spetsialnostej stroitelnykh vuzov; izd. 2-e, pererab. / YU.M. Bazhenov. – M. : Vysshaya shkola, 1987. – 415 s.
3. GOST 310.3-76. TSementy. Metody opredeleniya normalnoj gustoty, srokov skhvatyvaniya i ravnomernosti izmeneniya obema (s Izmeneniem № 1). Vved. 1978-01-01. – M. : Izdatelstvo standartov, 2003.
4. Vatin, N.I. Modifikatsiya litoj betonnoj smesi vozdukhovovlekayushchej dobavkoj / N.I. Vatin, YU.G. Barabanshchikov, M.V. Komarinskij, S.I. Smirnov // Inzhenerno-stroitelnij zhurnal. – 2015. – № 4(56). – S. 3–10.
5. Bolshakova, P.V. Ratsionalnye napravleniya razvitiya betonoukladochnogo kompleksa / P.V. Bolshakova // Vestnik nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 7(9). – S. 10–12.
6. Semenov, D.A. Podvodnoe betonirovanie metodom voskhodyashchego rastvora / D.A. Semenov // Nauchnij almanakh. – 2016. – № 11-2(25). – S. 226–229.

© И.Р. Зеленский, В.С. Свиначев, В.О. Склифос, 2019

Recycling of Scrap Concrete

D.E. KUZMIN, K.V. DEREVTSOVA, E.S. GORBUNOVA, E.V. SHULZHENKO

*Far Eastern Federal University,
Vladivostok*

Keywords: scrap concrete; recycling; concrete mix; mechanical treatment.

Abstract: The paper explores the ways of recycling scrap concrete from buildings and structures. The ways of improving physical-mechanical and chemical properties of scrap concrete as well as the impact of materials produced by recycling on new compositions are discussed. The study resulted in finding the most appropriate method of recycling.

Nowadays, heavy concrete scrap with coarse aggregate is of interest primarily as a raw material for the re-production of concrete mix. When crushing it and classifying the obtained product according to the grain size, it will be possible to get crushed stone and crushing screenings. The amount of the latter reaches 20–30 %, depending on the composition of the concrete and its strength characteristics. It is advisable to finely grind this screening to a specific surface of not less than 250–300 m²/kg, and even better, 400–500 m²/kg. If the age of the concrete scrap is not great, and it has not undergone hydrothermal processing, then it may exhibit secondary (residual) binding properties due to the presence of incompletely hydrated particles of belite, as well as portlandite, in which the amount of fresh cement from cements like CEM 1 reaches 15–25 %. When fine grinding exhibit weak secondary binding properties, as well as gel-like fibrous calcium silicate hydroxysilicates.

The nature of the influence of the aggregate composition of concrete scrap on the formation of the structure of cement stone and the contact zone of tumors lies in the fact that in the initial period the aggregate absorbs water from the concrete mix, and after the capillary-porous structure is formed, the water from the aggregate pores is sucked off by clinker minerals and neoplasms, increasing the degree of cement hydration without adversely affecting the mobility of the concrete mix.

On the basis of FEFU, theoretical concepts for obtaining efficient building composites were developed by modifying man-made raw materials, consisting in the disintegration of concrete scrap

to produce coarse aggregate and mechanochemical treatment in the presence of surfactant screenings for its crushing, as well as dump ash and slag mixtures, which significantly improve uniformity and create new chemically active surfaces, reduce water demand and purposefully influence the properties of concrete mixtures and the formation of the structure of building composites.

Mechanochemically activated screening of crushing of concrete scrap has a high affinity and adhesion to cement, as well as residues of hydrated belite, portlandite and highly basic gel-like calcium silicates, which contribute to the development of secondary binding properties and use it as an active filler for mixed binding and building composites with them. Increased crack resistance characteristics and reduced relative shrinkage deformations, which allows us to recommend them for this resilient construction.

Concrete scrap from products and structures that have been in operation for decades, especially after steaming, after grinding does not show sufficiently active binding properties due to the almost complete hydration and carbonization of clinker minerals and hydration phases. However, even the grinding products of the oldest scrap have a much higher physicochemical affinity with the cement matrix of concrete than traditional dispersed additives, such as quartz or limestone sand, crushing screenings of granite and other acid silicates. In this regard, the ground screening crushing, especially characterized by a high content of portland cement component, can be attributed to the active fillers of the binder and concrete mixture as a whole.

References

1. Муртазаев, С.-А.Ю. Эффективные бетоны и растворы на основе техногенного сырья для ремонтно-строительных работ : автореф. дисс. ... докт. технич. наук / С.-А.Ю. Муртазаев. – Белгород : Белгород. гос. технол. ун-т им. В.Г. Шухова, 2009.
2. Хаджиев, М.Р. Керамобетон на основе вторичных заполнителей из кирпичного боя для мелкоштучных стеновых изделий : автореф. дисс. ... канд. технич. наук / М.Р. Хаджиев. – Грозный, 2015. – 25 с.
3. Лесовик, В.С. Повышение непроницаемости фибробетонов на композиционном вяжущем / В.С. Лесовик, Р.С. Федюк. – Белгород, 2016. – 165 с.
4. Лесовик, В.С. Теоретические предпосылки создания цементных композитов повышенной непроницаемости / В.С. Лесовик, Р.С. Федюк // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2016. – № 1(47). – С. 65–72.
5. Лесовик, В.С. Вопросы повышения непроницаемости фибробетонов на композиционном вяжущем / В.С. Лесовик, Л.А. Урханова, Р.С. Федюк // Вестник ВСГУТУ. – 2016. – № 1. – С. 5–10.
6. Kuzmin, D.E. Theoretical justification of the choice of the method of the underwater concreting / D.E. Kuzmin, K.V. Derevtsova, E.S. Gorbunova, E.V. Shulzhenko // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 5(116). – С. 229–231.

References

1. Murtazaev, S.-A.YU. Effektivnye betony i rastvory na osnove tekhnogenogo syrya dlya remontno-stroitelnykh rabot : avtoref. diss. ... dokt. tekhnich. nauk / S.-A.YU. Murtazaev. – Belgorod : Belgorod. gos. tekhnol. un-t im. V.G. SHukhova, 2009.
2. KHadzhiev, M.R. Keramobeton na osnove vtorichnykh zapolnitelej iz kirpichnogo boya dlya melkoshtuchnykh stenovykh izdelij : avtoref. diss. ... kand. tekhnich. nauk / M.R. KHadzhiev. – Groznoj, 2015. – 25 s.
3. Lesovik, V.S. Povyshenie nepronitsaemosti fibrobetonov na kompozitsionnom vyazhushchem / V.S. Lesovik, R.S. Fedyuk. – Belgorod, 2016. – 165 s.
4. Lesovik, V.S. Teoreticheskie predposylki sozdaniya tsementnykh kompozitov povyshennoj nepronitsaemosti / V.S. Lesovik, R.S. Fedyuk // Vestnik Sibirskoj gosudarstvennoj avtomobilno-dorozhnoj akademii. – 2016. – № 1(47). – S. 65–72.
5. Lesovik, V.S. Voprosy povysheniya nepronitsaemosti fibrobetonov na kompozitsionnom vyazhushchem / V.S. Lesovik, L.A. Urkhanova, R.S. Fedyuk // Vestnik VSGUTU. – 2016. – № 1. – S. 5–10.
6. Kuzmin, D.E. Theoretical justification of the choice of the method of the underwater concreting / D.E. Kuzmin, K.V. Derevtsova, E.S. Gorbunova, E.V. Shulzhenko // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 5(116). – S. 229–231.

© D.E. Kuzmin, K.V. Derevtsova, E.S. Gorbunova, E.V. Shulzhenko, 2019

ЧАСТИЧНАЯ ЗАМЕНА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА ДРЕВЕСНОЙ ЗОЛОЙ В БЕТОННОЙ СМЕСИ

В.С. СВИНАРЕВ, Д.А. ХРАМОВ, А.С. МУРАВЬЕВ

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток

Ключевые слова и фразы: бетон; бетонная смесь; древесная зола; образец; прочность на сжатие.

Аннотация: В данной статье приведено опытное исследование влияния частичной замены портландцемента древесной золой на прочностные характеристики бетона. Было изготовлено несколько опытных образцов из смесей с различным содержанием золы и испытаны на сжатие и растяжение. Полученные в ходе исследования данные были сравнены с прочностными характеристиками бетона класса В20. Результаты показали повышение пластичности и прочности бетона.

В современном мире возобновляемые ресурсы имеют большой спрос. Часть этих ресурсов составляют органические отходы, в частности, лесные и сельскохозяйственные отходы, такие как древесная зола [1].

Использование древесной золы в качестве частичной замены цемента поможет избежать массового его расхода и, как следствие, удешевит производство смесей. Помимо этого, замена цемента древесной золой приведет к снижению производства цемента, что положительно скажется на экологии и в то же время поможет решить проблему утилизации отходов производства. Следовательно, использование этих отходов будет выгодно с экономической и экологической точек зрения [2].

Целью данного исследования является анализ влияния древесной золы на механическую прочность бетона (прочность на сжатие и растяжение).

В качестве исследуемого был выбран бетон класса В20. Целевая прочность на сжатие для бетонной смеси класса В20 в соответствии с СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» [3] составляет 26,8 Н/мм² в возрасте 28 суток. Соотношение воды и цемента, содержание мелкого и крупного заполнителей были взяты из ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия» [4].

Материалы, которые были использованы

для создания опытных бетонных смесей:

- обычный портландцемент с размером частиц 3,9 мкм, удельным весом 3,03 т/м³;
- древесная зола, полученная путем сжигания березовой стружки;
- мелкий заполнитель: литейный песок с размером зерна 4,75 мм и удельным весом 1,7 т/м³; крупный заполнитель: дробленый гравий фракцией около 10 мм и удельным весом 2,6 т/м³.

Таким образом, полученные пропорции контрольной смеси составили:

- цемент – 331 кг/м³;
- мелкий заполнитель – 858 кг/м³;
- крупный заполнитель – 1098 кг/м³.

Для исследования и сравнения опытных результатов была изготовлена контрольная смесь с водоцементным соотношением 0,45. Затем были приготовлены смеси с добавлением золы в пропорциях 5 %, 10 %, 15 % и 20 % по массе портландцемента с тем же водоцементным соотношением. В качестве опытных образцов были отлиты кубики размером 15×15 см для испытаний на сжатие и цилиндры для проверки прочности на растяжение. Все образцы были исследованы в возрасте 7, 28 и 56 дней.

Результаты испытаний на сжатие приведены в табл. 1.

На основании полученных результатов сделаны следующие выводы:

- 1) прочность на сжатие для контроль-

Таблица 1. Результаты испытаний на прочность на сжатие (Н/мм²)

Содержание древесной золы, %	7 дней	28 дней	56 дней
0	18,22	32,29	36,02
5	16,16	25,26	30,00
10	16,72	26,39	31,19
15	17,44	28,80	34,88
20	16,35	27,16	32,72

Таблица 2. Результаты испытаний на прочность на растяжение (Н/мм²)

Содержание древесной золы, %	7 дней	28 дней	56 дней
0	2,33	3,61	4,12
5	1,37	2,49	3,15
10	1,88	2,85	3,79
15	2,19	3,30	4,03
20	1,91	2,78	3,95

ных образцов на 7, 28 и 56 сутки составила 18,39 Н/мм², 32,41 Н/мм² и 36,05 Н/мм² соответственно;

2) при увеличении содержания древесной золы наблюдался рост прочности на сжатие, однако прочность контрольных образцов достигнута не была;

3) оптимальные результаты были получены при замене 15 %;

4) наблюдалось повышение вязкости бетона при замене древесной золы при испытаниях в сжимающем прессе; время, необходимое для разрушения образца с содержанием золы, было достаточно продолжительным по сравнению с разрушением контрольного образца, так как развитие трещин происходило медленно при той же интенсивности нагружения.

Результаты испытаний на растяжение приведены в табл. 2.

На основании полученных результатов сделаны следующие выводы:

1) прочность на растяжение для контрольных образцов на 7, 28 и 56 сутки составила 2,33 Н/мм², 3,61 Н/мм² и 4,12 Н/мм² соответственно;

2) при увеличении содержания древесной золы наблюдался рост прочности на разрыв, однако прочность контрольных образцов достигнута не была;

3) оптимальные результаты были получены при замене 15 %;

4) разрушение контрольного образца было хрупким, что привело к его расщеплению на две равные половины, тогда как при включении древесной золы наблюдаемое разрушение было не внезапным, а довольно равномерным при одинаковой интенсивности нагрузки.

Таким образом, с учетом полученных данных в ходе исследования можно сделать следующие выводы:

– результаты по прочности на сжатие и растяжение были очень значительными: они превысили расчетную прочность *B20*, оптимальный уровень замещения цемента древесной золой составил 15 %;

– потеря прочности образцов с замещением 15 % в возрасте 56 дней составила не более 4 % по сравнению с контрольными образцами;

– включение древесной золы привело к увеличению водопоглощения;

– включение золы сделало бетон достаточно пластичным, это означает, что бетон был способен выдерживать нагрузки в течение более длительного времени, поскольку отказ не был внезапным;

– внедрение древесной золы улучшило качество цементной пасты, увеличив тем самым прочность на разрыв.

Литература

1. Жилкин, О.Н. Возобновляемые источники: оценка эффективности и конкуренции проектов / О.Н. Жилкин, К.В. Казакова // II Международная заочная научно-практическая конференция «Научный форум: экономика и менеджмент», 2016.
2. Одарюк, В.А. Проблемы утилизации отходов производства и потребления / В.А. Одарюк, С.Я. Тронин, В.И. Скандцев // Технология гражданской безопасности. – 2012. – Т. 9. – С. 72–79.
3. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
4. ГОСТ 7473-2010. Смеси бетонные. Технические условия.

References

1. ZHilkin, O.N. Vozobnovlyaemye istochniki: otsenka effektivnosti i konkurentsii proektov / O.N. ZHilkin, K.V. Kazakova // II Mezhdunarodnaya zaochnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Nauchnij forum: ekonomika i menedzhment», 2016.
2. Odaryuk, V.A. Problemy utilizatsii otkhodov proizvodstva i potrebleniya / V.A. Odaryuk, S.YA. Tronin, V.I. Skantsev // Tekhnologiya grazhdanskoj bezopasnosti. – 2012. – T. 9. – S. 72–79.
3. SP 63.13330.2012. Betonnyye i zhelezobetonnyye konstruksii. Osnovnyye polozheniya.
4. GOST 7473-2010. Smesi betonnyye. Tekhnicheskie usloviya.

© В.С. Свиначев, Д.А. Храмов, А.С. Муравьев, 2019

НЕКОТОРЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СВАЙ ПО РИТ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ СЛАБЫХ ГРУНТОВ ТУНИСА

Ю.И. ХАРИН

«РИТа Фондасьон»,
г. Москва (Россия – Тунис)

Ключевые слова и фразы: несущая способность; прессиометрические испытания; сваи по разрядно-импульсной технологии (РИТ); слабые грунты; эквивалентное предельное давление.

Аннотация: Целью статьи является изложение опыта устройства свайного основания на РИТ-сваях в условиях слабых глинистых грунтов района Лак II в г. Тунис. Основная задача компании – внедрение на зарубежных рынках российских ноу-хау в устройстве глубоких фундаментов. Достигнутые результаты показывают, что замена традиционных буронабивных свай большого диаметра и больших глубин на РИТ-сваи, в грунтовых условиях Туниса дает существенную экономию с сокращением сроков строительства. Методы прессиометрии Менара настоятельно рекомендуется использовать в расчетах фундаментов, как это принято во французских нормах.

Республика Тунис занимает приморские равнины, восточную часть гор Атлас и северную часть пустыни Сахара. На территории страны преобладает равнинный рельеф. Одноименная столица Туниса расположена на берегу Тунисского залива. Центральная часть столицы построена на слабых водонасыщенных илистых грунтах. Уровень подземных вод находится на глубине 50–80 см.

Тунис является несомненным лидером по устройству действительно глубоких фундаментов. Например, одно из самых высоких зданий Туниса, отель «Африка» высотой в 26 этажей, построено в 60-х гг. на буронабивных сваях диаметром 140–160 см длиной 56,0 м. Мост, соединяющий порт Гулетс с южным пригородом Туниса – Радес, построенный в 2008 г., является одним из крупнейших в Африке. Опоры моста устроены на сваях диаметром 2,0 м и глубиной 100 м. В настоящее время для обычных гражданских зданий традиционно устраивают свайные фундаменты диаметром 600–1200 мм и глубиной 40–60 м.

С 2010 г. фирма «РИТа Фондасьон» работает на тунисском рынке и выполнила свайные основания из свай РИТ под 11 зданиями. С 2014 г. фирма работает с итальянской фирмой «ВителлоФондасьон». Благодаря совместной

работе появилась возможность использовать современное оборудование для изготовления свай по технологии полого проходного шнека *СФА*. Бурение скважин осуществляется за один проход до 22 м диаметром 320 мм с заливкой мелкозернистого бетона мощным компрессором непосредственно через полый шнек. В этом случае нет необходимости использовать бентонит при слабых водонасыщенных грунтах.

В Тунисе инженерно-геологические изыскания проводят с использованием прессиометра Менара. В России, к сожалению, прессиометрические изыскания практически не применяются. Во Франции и Тунисе испытания прессиометром Менара обязательны и доведены до совершенства в простоте интерпретаций. Результаты испытаний представляются в виде таблиц и графиков распределения эквивалентного предельного давления P_l и прессиометрического модуля деформации E_m , а также предлагаются возможные варианты фундаментов на естественном основании с конкретным определением их размеров, глубин заложения, несущей способности и осадок.

В настоящее время во Франции для расчетов фундаментов, наряду с Еврокодом, широко используются местные нормы – «Инструкции 62-V» (*Fascicule n° 62, titre-V*). Данные сваи

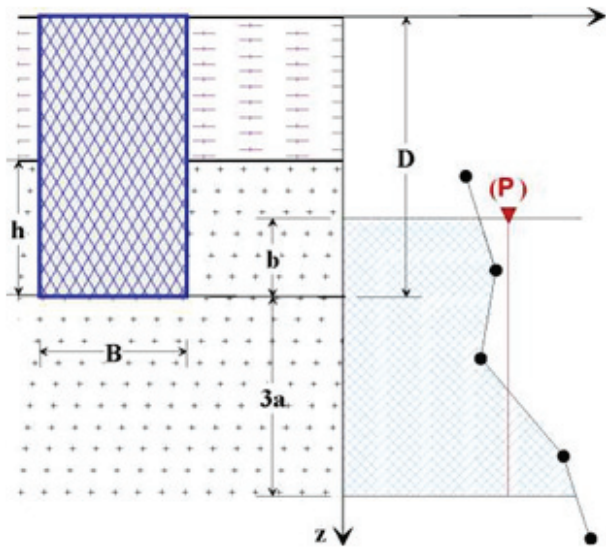


Рис. 1. Схема к определению предельного напряжения P_{le}^*

рассматриваются как буронабивные, изготовленные по технологии полого шнека CFA с горизонтальным уплотнением грунта под высоким давлением свежим мелкозернистым бетоном. В Европейских нормах они могут рассматриваться как сваи с динамическим горизонтальным уплотнением грунтов.

Для определения несущей способности сваи РИТ по французским нормам расчетный диаметр сваи принимался равным 1,25 от начального диаметра после РИТ обработки. Опыт изготовления свай в условиях Туниса показывает, что реальное увеличение объема потребляемого бетона после обработки РИТ значительно больше. Но в период накопления экспериментальных данных по результатам испытаний несущей способности свай РИТ мы ограничили увеличение диаметра сваи коэффициентом 1,25 от начального диаметра, в запас надежности.

Согласно [1], мобилизуемое усилие под пятой сваи определяется как

$$Q_{pu} = Aq_u,$$

где A – площадь поперечного сечения сваи; q_u – предельное разрушающее напряжение под пятой сваи:

$$q_u = k_p P_{le}^*,$$

k_p – коэффициент несущей способности, зависящий от категории грунта и метода изготов-

ления свай, в нашем случае это свая с горизонтальным уплотнением окружающего грунта, сопровождаемым уширением ствола сваи; P_{le}^* – эквивалентное предельное давление, определяемое после обработки прессиометрических испытаний (рис. 1):

$$P_{le}^* = \frac{1}{b+3a} \int_{D-b}^{D+3a} p_l^*(z) dz,$$

где $b = \min(a, h)$; a – половина ширины b элемента фундамента, если $b > 1$ м, и $a = 0,50$ м в другом случае; h – заделка в несущий слой; $P_l^*(z)$ – определяется как осредненная величина рассматриваемых сегментов P_l^* . В нашем случае $a = b = 0,5$ м.

Усилие, возникающее в результате мобилизации сил трения по боковой поверхности сваи определяется как

$$Q_{su} = P \int_0^h q_s(z) dz,$$

где P – периметр сваи; q_s – трение на боковой поверхности сваи на глубине z на 1 погонный метр, определяемое по графику в зависимости от свойств грунта и условий изготовления сваи. Допускаемая нагрузка на сваю, изготовленную с горизонтальным уплотнением грунта, определяется по выражению:

$$Q_c = 0,7Q_{pu} + 0,7Q_{su}.$$

На примере жилого здания в новом районе столицы Тунис «Лак II» общества по недвижимости «Зен» покажем преимущества замены традиционных буронабивных свай на сваи РИТ. Здание имеет два подземных этажа и девять надземных этажей. Механические характеристики слоев грунта:

– насыпные грунты вскрыты до глубины 1,60 м;

– горизонт I: вскрыт в пределах 1,6–8,0 м глубины, представлен песками мелкой и средней фракций, глинистыми, бежевого цвета со средними механическими характеристиками с прессиометрическим модулем деформации E_m от 9,0 до 13,4 МПа с эквивалентным предельным давлением P_l^* от 0,8 до 1,50 МПа;

– горизонт II: вскрыт в пределах 8,0–14,0 м глубины, представлен сжимаемой

песчанистой глиной серого и черноватого цвета; механические характеристики являются низкими, поскольку модуль E_m находится в диапазоне от 3,5 до 7,6 МПа при давлении P_i^* от 0,37 до 0,62 МПа;

– *горизонт III*: вскрыт в пределах 14,0–19,0 м глубины, представлен песчанистой глиной зеленоватого цвета с обломками ракушек; механические характеристики относительно высокие, с модулем деформации E_m от 10,2 до 20,7 МПа при давлении P_i^* от 1,3 до 2,3 МПа;

– *горизонт IV*: вскрыт в пределах 19,0–54,0 м глубины, представлен заиленной песчанистой глиной серого и черноватого цвета; механические характеристики относительно слабые с модулем деформации E_m от 4,0 до 1,6 МПа при давлении P_i^* от 0,4 до 1,2 МПа.

На основании инженерно-геологических испытаний авторами изысканий был предложен вариант свайных фундаментов из буронабивных свай диаметром 800, 900, 1 000 и 1 200 мм, глубиной 45 м в количестве 170 свай. Следует отметить, что в данной стране, как правило, плитно-свайный вариант не применяется. Промежуточные колонны зданий опираются на рандбалки, расположенные по сваям. В предложенном варианте сваи работают как висячие, не имея под пятой надежного грунта с хорошими механическими характеристиками.

Фирма «РИТА» выполнила перерасчет свайного основания и предложила плитно-свайный вариант. На основании расчетов было принято 370 свай начального диаметра 320 мм и длиной 10 м за вычетом высоты подвальных этажей. Допускаемая нагрузка на сваю была принята по расчетам $Q_c = 100 T$. Принимая во внимание малый диаметр сваи, ее основание было остановлено во «всплеске» механических

характеристик горизонта III, где коэффициент несущей способности для данного грунта довольно высок ($k_p = 3,7$).

Из соображений расчетов на продавливание, сваи большого диаметра не могут быть остановлены в таких прослоях ограниченной мощности, где присутствует «всплеск» механических характеристик.

Работы по устройству свай РИТ были успешно выполнены в 2014 г. за месяц при среднем ежедневном изготовлении порядка 15 свай. На соседнем участке, находящемся в 50 м от нашей стройки, для аналогичного по габаритам здания для устройства 176 буронабивных свай диаметром 900, 1 000 и 1 200 мм, глубиной 45 м работы велись три месяца.

Необходимо отметить, что для каждого свайного поля обязательно проводятся статические испытания свай по французским нормам.

Выводы:

– на основании статических испытаний свай можно сделать выводы, что реальная несущая способность свай РИТ существенно больше (в 1,5–2,0 раза) полученных расчетом долевых испытаний;

– при проектировании РИТ свай в слабых водонасыщенных грунтах целесообразно применять результаты прессиометрических испытаний, а методику расчетов скорректировать с учетом французских норм;

– замена традиционных буронабивных свай большого диаметра и больших глубин на РИТ сваи в грунтовых условиях Туниса дает существенную экономию и сокращение сроков строительства;

– если условно принять несущую способность свай на 1 м³ залитого бетона, то в случае свай РИТ несущая способность в 2–2,5 раза больше традиционных свай большого размера.

Литература/References

1. Règles techniques de calcul et de conception des fondations des ouvrages de génie civil. Cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux. – Eyrolles. – 1993. – Fascicule № 62. – Titre V. – 183 p.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАГРУЗОК НА ИСКУССТВЕННЫЕ ОСТРОВА

А.М. ЧЕРНЕЕВ, М.А. ШЕВЦОВА, А.В. ЧЕРКАСОВ, А.А. ГРУЗКОВ

*Дальневосточный федеральный университет,
г. Владивосток*

Ключевые слова и фразы: ветровая нагрузка; волновая нагрузка; искусственные острова; коррозийное разрушение; ледовое воздействие; массивы-гиганты; опрокидывающий момент; сейсмическое воздействие.

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние окружающей среды на искусственные острова, предназначенные для добычи полезных ископаемых, таких как нефть и газ. На основании анализа влияния природных воздействий, выявлены наиболее важные факторы, влияющие на морские гидротехнические сооружения. Выявлена и показана в виде графика взаимосвязь глубины и ширины сооружения от опрокидывающих моментов вследствие действия максимальных нагрузок. Для определения величины нагрузки и анализа ее влияния на гидротехническое сооружение было построено несколько расчетных схем с разными размерами. На основании полученных схем и графиков сделан соответствующий вывод о том, насколько возрастает отдельное природное воздействие при увеличении ширины и глубины погружения сооружения. Обоснована полезность исследования в инженерно-проектировочной практике.

В настоящее время в России шельфовая территория севера и Дальнего Востока является приоритетным направлением разработки нефтяных и газовых месторождений. Огромный запас природных ресурсов на российском шельфе представляет интерес для многих государств. Поэтому в нашей стране изучение природных воздействий на гидротехнические сооружения необходимо. Большинство ресурсов углеводородов, о которых достоверно известно и которые доступны для бурения, находятся в шельфовой зоне на глубине от 20 до 50 м и на расстоянии от берега 4–5 км. Однако добыча полезных ископаемых там очень проблематична. Эти трудности можно объяснить естественной нагрузкой на стационарные части сооружения. Они включают ветровую, волновую нагрузку, воспринимают сейсмическую активность, истирающее воздействие льда, а также гидростатическое давление воды и коррозионное разрушение.

Цели данного научного исследования:

1) определить, какие факторы естественного воздействия оказывают наибольшее влияние на морские сооружения;

2) определить нагрузку от наиболее опасных воздействий.

Общие сведения. Итак, при проектировании искусственных островов необходимо учитывать влияние комплекса природных факторов (рис. 1). Некоторые факторы оказывают прямое влияние на структуру при обосновании ее размера, другие факторы вызывают трудности при строительстве и эксплуатации. К таким трудностям можно отнести следующее:

- 1) сейсмические воздействия (землетрясения, волны цунами);
- 2) влияние ветра;
- 3) волновая нагрузка;
- 4) ледовые воздействия (ледяная нагрузка, нагрузка от кочек и контакта с айсбергом);
- 5) коррозионное разрушение.

Из-за землетрясений могут происходить осадки и дислокации, приводящие к непригодности для строительства. Поэтому при строительстве гидротехнических сооружений необходимо учитывать сейсмические воздействия, проводить мероприятия по усилению конструкций. Однако на территории российского шельфа, где достоверно известно наличие

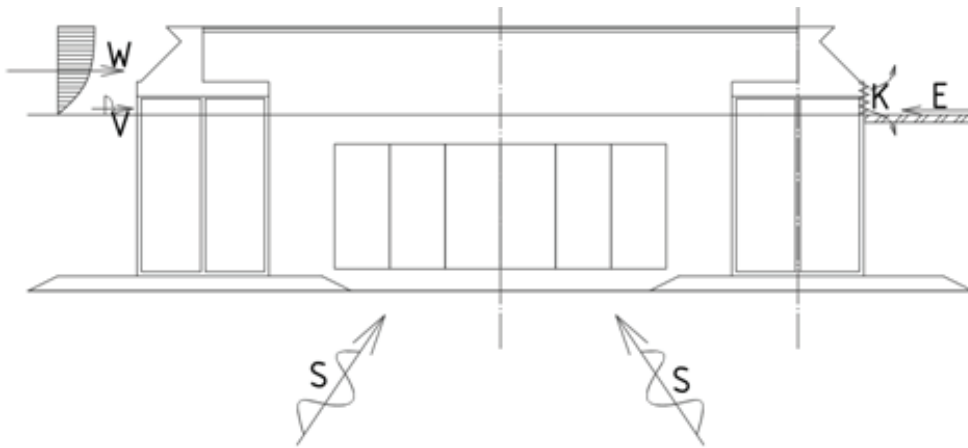


Рис. 1. Виды естественных нагрузок:

S – сейсмические воздействия; V – волновая нагрузка; W – влияние ветра; E – ледовые воздействия; K – коррозионное разрушение

углеводородов, землетрясения нечастое явление и бывают незначительной силы. Ветровые воздействия на морские сооружения проявляются в виде статической ветровой нагрузки и небольших колебаний структур пристройки сооружения. Также возможно проявление наклона конструкции надстройки при сильном ветре, направленное вдоль лицевой части высоких и расширенных структурных элементов. Однако надстройки на вершине платформы, как правило, не имеют такой ширины, чтобы расчетный шторм мог бы деформировать конструкцию.

В условиях открытой акватории воздействие волн частое явление. Нельзя избежать волн, так как открытое море – это беспокойная территория, склонная к частым штормам. Волны имеют большую массу и энергию, а значит и силу удара, которая варьируется в зависимости от параметров волны. Морская вода характеризуется наличием солености, что способствует коррозионному воздействию на гидротехническое сооружение. Коррозия бетона, арматуры и металлических внешних элементов происходит неизбежно. Чтобы уменьшить коррозионное воздействие, используют высококачественный бетон и специальные химические добавки.

Лед следует учитывать в виде ледовых полей, кочек и айсбергов. Ледовые поля имеют большую площадь в плане, толщину и массу. Большие слои льда создают значительную нагрузку. Для защиты бетонной оболочки и внешних конструкций создают специальные ледовые пояса. Скопление льда может проявляться в

виде глыб. Расчет нагрузки от них выполняется по своей методике. Контакт конструкции с айсбергом может привести к непредсказуемым последствиям. Поэтому нельзя допускать прямой контакт айсберга и сооружения. Необходимо предусмотреть меры по предотвращению подобных ситуаций.

Таким образом, наибольшее влияние на выбор конструкции и материала влияют ее общий размер и подверженность различным природным воздействиям. Чтобы оценить влияние ледовых и волновых воздействий, необходимо принять какую-то структуру и рассчитать ее на силовые воздействия, а потом сравнить эти значения с разными параметрами. В данном исследовании за основную структуру принят искусственный остров, выполненный в виде конструкции из массивов-гигантов прямоугольного сечения.

Согласно методике нормативных документов [3] и [4], считаем значение волновых и ледовых нагрузок при различной глубине. Для каждой нагрузки определяем значение результирующей силы относительно основания сооружения. Исходя из результатов расчета, была выведена зависимость опрокидывающего момента и глубины искусственного острова шириной 50–100 м, нагрузка учитывалась одновременно для ледовых и волновых нагрузок, графики построены на рис. 2. Также приведен график усредненного значения силы опрокидывающего момента на ширину конструкции на средней глубине для льда и волнового явле-

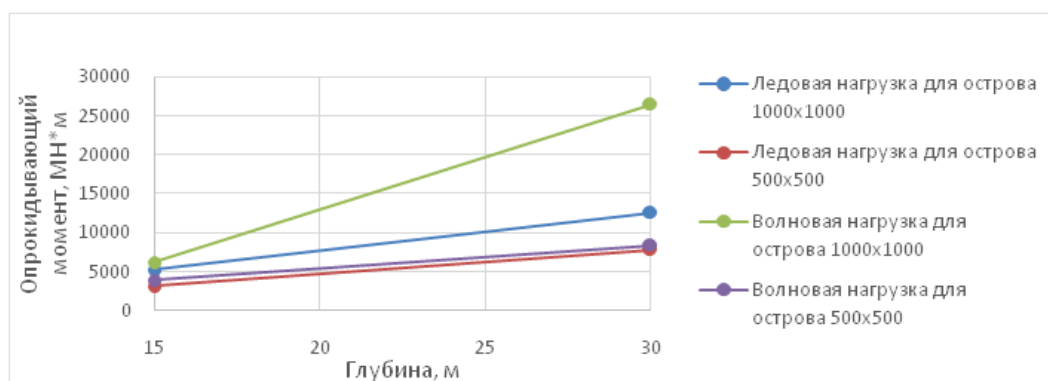


Рис. 2. Зависимость силы опрокидывающего момента от глубины для конструкций различных размеров

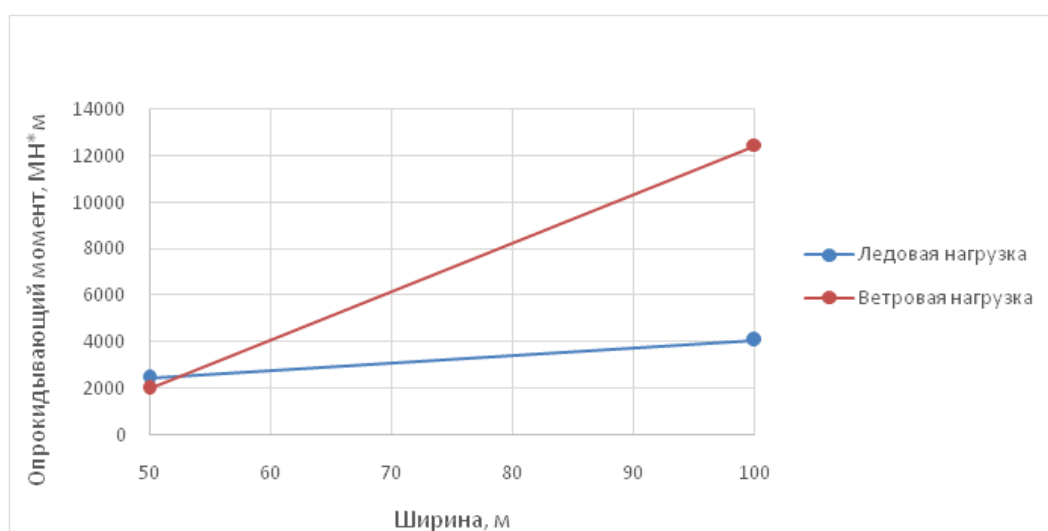


Рис. 3. Зависимость силы опрокидывающего момента от ширины конструкции для средней глубины

ния (рис. 3).

В ходе проведенного исследования получены результаты теоретического обобщения природных воздействий на гидротехнические сооружения.

1. Выявлено, что ледовые и волновые нагрузки являются основными воздействиями на данные гидротехнические сооружения.

2. Произведен анализ влияния максимальных нагрузок от волн и льда на искусственный остров размерами 50 на 50 м и 100 на 100 м, в результате чего выявлена зависимости опрокидывающего момента от ширины и глубины конструкции.

3. Полученные зависимости позволяют сделать вывод, что на искусственный остров, размерами 50 на 50 м, опрокидывающий момент от ледовой нагрузки в 1,2 раза больше, чем для сооружения размерами 100 на 100 м при той же глубине, а волновая нагрузка больше в 3,1 раза.

Соответственно, полученные данные позволяют сделать вывод о том, насколько возрастает нагрузка при увеличении ширины или глубины сооружения. Данная информация полезна при проектировании прочностных характеристик частей сооружения искусственного острова.

Литература

1. Беккер, А.Т. Оценки опасности ледовой абразии морских платформ в Дальневосточных морях / А.Т. Беккер, С. Якобсен, Т.Э. Уварова, Е.Е. Помников, Л.В. Ким // RAO/CISOFFSHORE-2011. – СПб, 2011.
2. Fediuk R.S. 2016 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 125, 012019.
3. Fediuk R.S. 2016 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 116, 012020.
4. СП 38.13330.2012. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
5. Р 31.3.07-01. Указания по расчету нагрузок и воздействий от волн, судов и льда на морские гидротехнические сооружения.

References

1. Bekker, A.T. Otsenki opasnosti ledovoj abrazii morskikh platform v Dalnevostochnykh moryakh / A.T. Bekker, S. YAkobsen, T.E. Uvarova, E.E. Pomnikov, L.V. Kim // RAO/CISOFFSHORE-2011. – SPb, 2011.
4. SP 38.13330.2012. Nagruzki i vozdejstviya na gidrotekhnicheskie sooruzheniya (volnovye, ledovye i ot sudov).
5. R 31.3.07-01. Ukazaniya po raschetu nagruzok i vozdejstvij ot voln, sudov i lda na morskije gidrotekhnicheskie sooruzheniya.

© А.М. Чернеев, М.А. Шевцова, А.В. Черкасов, А.А. Грузков, 2019

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА БЕТОНА ДЛЯ МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПЛАТФОРМ

М.А. ШЕВЦОВА, А.М. ЧЕРНЕЕВ, А.В. ЧЕРКАСОВ, А.А. ГРУЗКОВ

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток

Ключевые слова и фразы: бетон; водонепроницаемость; зоны работы; морозостойкость; плотность; прочность; требования.

Аннотация: В данной статье рассматриваются теоретические положения по выбору бетона для бетонной нефтегазовой платформы гравитационного типа. Выявлены и обоснованы минимальные требования, предъявляемые к бетонной смеси данных гидротехнических сооружений. Акцентировано внимание на морозостойкости, водонепроницаемости, градиенте температуры, плотности, удобоукладываемости, при этом учтено влияние воздействия окружающей среды. Обоснованно предложено разделять зоны работы сооружения, где предъявляются конкретные требования к материалу. Представлена схема расположения данных зон и выявлено, какие из нагрузок и воздействий преимущественно влияют на каждую из них.

Морские стационарные бетонные платформы с наибольшей эффективностью применяются при освоении углеводородных месторождений, в частности на арктическом шельфе России, так как они гораздо лучше переносят ледовые и волновые нагрузки, чем стальные нефтедобывающие сооружения. Они состоят из подводного опорного блока, опирающегося на дно, верхней несущей конструкции, на которую устанавливается верхнее строение, и нескольких, как правило, двух-четырех, опорных колонн, пересекающих ватерлинию и соединяющих нижний опорный блок с верхней несущей конструкцией. Данные сооружения в подавляющем большинстве гравитационного типа, зачастую на дне находится железобетонный баланс, вес которого в несколько раз превышает вес сооружения. Он предназначен для того, чтобы создать требуемую прижимную силу, противодействующую гидростатическому давлению.

Жесткие требования предъявляются к бетону также потому, что данные сооружения рассчитаны на долгий срок службы. Зачастую срок службы составляет около 30 лет и более. Так, например, в Норвегии проектный срок службы таких сооружений составляет от 25 до 70 лет. Данный бетон должен иметь высокие теплоизоляционные свойства, чтобы защитить со-

оружение от больших колебаний температур наружного воздуха, поэтому класс по морозостойкости принимается не менее $F200$. Таким образом, при проектировании должно быть учтено, что градиент температуры между центром и краем конструкции по толщине не должен превышать $10\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{м}$.

Железобетонные платформы зачастую имеют значительную высоту, поэтому минимальная гибкость и деформативность под нагрузкой очень важна – конструкции должны быть жесткими. Следовательно, плотность бетонной смеси должна быть минимум $2300+50\text{ кг}/\text{м}^3$, а класс прочности для частей, подверженных прямому воздействию ледовых и волновых нагрузок, минимум $B35$. Такие жесткие требования предъявляются для бетона, опоясывающего конструкцию по периметру, ведь именно она принимает на себя основное ударное воздействие. Причем зачастую бетон по периметру используется как несъемная опалубка, так было при бетонировании нефтяной платформы «Приразломная». Более точно марка бетона определяется по условию прочности в соответствии с п. 10.16.4 [6], для этого нужно определить максимальное главное сжимающее напряжение и расчетное сопротивление бетона на сжатие, требуемые по расчетам на прочность ко времени

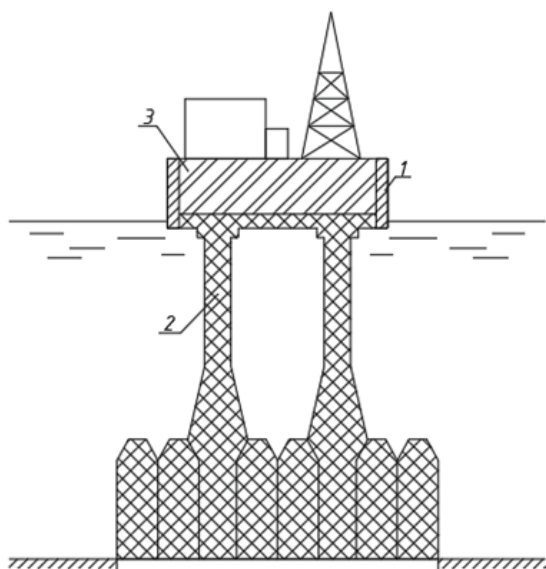


Рис. 1. Распределение бетона в сооружении по зонам

нагрузки сооружения эксплуатационными нагрузками. Марку бетона принимают в соответствии с табл. 3 [8].

Данные сооружения в основном имеют сложное армирование, однако бетонная смесь должна заполнять все предоставляемое пространство без механического воздействия, так как использование виброуплотнителей при строительстве невозможно. Поэтому удобоукладываемость бетонной смеси должна быть марки П5 по [5]. Усадка раствора не должна превышать 0,1 мм/м. Также, чтобы устранить образование холодных швов, схватывание смеси должно наступить минимум через 8 часов после изготовления.

Для экономии при возведении сооружения необходимо различать зоны работы (рис. 1).

1. Наружная зона, омываемая водой, подвергающаяся волновой и ледовой нагрузкам, а также нагрузке от судов. Для этой зоны предъявляются требования по прочности на сжатие, водонепроницаемости, морозостойкости, стойкости к агрессивному воздействию воды, льда, волн, требования по тепловыделению при твердении бетона. Эта зона частично подвержена попеременному замораживанию и оттаиванию.

Согласно пунктам 5.6 [6], 5.14 [6], а также таблице Д.1 [7], класс бетона по прочности на сжатие составляет В35–В45, а по водонепроницаемости – начиная с W8.

2. Зона, все время находящаяся под водой, воспринимающая на себя нагрузки от собственного веса сооружения, верхнего строения, наносов и давления воды. Бетон в этой зоне должен отвечать требованиям на сжатие, водонепроницаемость, стойкости против агрессивного воздействия воды и требованиям по тепловыделению при твердении бетона. Поэтому марка бетона должна быть В25–В30, марка водонепроницаемости W10.

3. Наружная часть сооружения, находящаяся под атмосферным давлением и не омываемая водой, на ней расположено верхнее строение. Здесь предъявляются требования по прочности на сжатие, морозостойкости и по тепловыделению при твердении бетона. Следует принять марки В10–В15, W6.

В данной статье выявлены и представлены основные теоретические положения по выбору бетона для морских стационарных нефтегазодобывающих платформ. Обоснованы минимальные требования, предъявляемые к характеристикам бетонной смеси. Таким образом, было определено, что класс по морозостойкости принимается не менее F200, при этом градиент температуры смеси между центром и краем конструкции по толщине не должен превышать 10 °С/м. Плотность бетонной смеси быть минимум 2300+50 кг/м³, а удобоукладываемость марки П5. Так же для экономии возведения предложено разделить сооружение по зонам работы, в которых к бетонной смеси предъявляются особые требования. Так, в зоне 1, подверженной прямому воздействию ледовых и волновых нагрузок, бетон должен быть классом не менее В35–В45, а по водонепроницаемости начиная с W8. Во второй зоне, все время находящейся под водой, бетон должен соответствовать марке В25–В30, марка водонепроницаемости W10. В третьей зоне, находящейся над поверхностью воды и не подверженной прямому воздействию нагрузок марки выбирают В10–В15, W6. Расположение зон показано на рис. 1.

Литература

1. Беккер, А.Т. Оценки опасности ледовой абразии морских платформ в Дальневосточных морях / А.Т. Беккер, С. Якобсен, Т.Э. Уварова, Е.Е. Помников, Л.В. Ким // RAO/CISOFFSHORE-

2011. – СПб., 2011.

2. Fediuk R.S. 2016 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 125, 012019.
3. Fediuk R.S. 2016 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 116, 012020.
4. СП 38.13330.2012. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
5. ГОСТ 7473-2010. Смеси бетонные. Технические условия. – Введ. 2012-01-01. – М. : Стандартинформ, 2018.
6. СП 40.13330.2012 Плотины бетонные и железобетонные. Актуализированная редакция СНиП 2.06.06-85. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2011. – 70 с.
7. СП 28.13330 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2011. – 99 с.
8. СП 41.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.06.08-87. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2012. – 68 с.

References

1. Bekker, A.T. Otsenki opasnosti ledovoj abrazii morskikh platform v Dalnevostochnykh moryakh / A.T. Bekker, S. YAkobsen, T.E. Uvarova, E.E. Pomnikov, L.V. Kim // RAO/CISOFFSHORE-2011. – СПб., 2011.
4. SP 38.13330.2012. Nagruzki i vozdejstviya na gidrotekhnicheskie sooruzheniya (volnovye, ledovye i ot sudov).
5. GOST 7473-2010. Smesi betonnye. Tekhnicheskie usloviya. – Vved. 2012-01-01. – М. : Standartinform, 2018.
6. SP 40.13330.2012 Plotiny betonnye i zhelezobetonnye. Aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 2.06.06-85. – Vved. 2013-01-01. – М. : Minregion Rossii, 2011. – 70 s.
7. SP 28.13330 Zashchita stroitelnykh konstruksij ot korrozii. Aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 2.03.11-85. – Vved. 2013-01-01. – М. : Minregion Rossii, 2011. – 99 s.
8. SP 41.13330.2012 Betonnye i zhelezobetonnye konstruksii gidrotekhnicheskikh sooruzhenij. Aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 2.06.08-87. – Vved. 2013-01-01. – М. : Minregion Rossii, 2012. – 68 s.

© М.А. Шевцова, А.М. Чернеев, А.В. Черкасов, А.А. Грузков, 2019

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Е.Н. ШИЛИНА, В.Е. МИХЕЕВ

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

Ключевые слова и фразы: 3D-печать; аддитивные технологии; мелкозернистый бетон; сухая строительная смесь.

Аннотация: Цель данного исследования – рассмотреть основные инновационные технологии строительной 3D-печати в современном строительстве. Данное направление исследований подтверждает актуальность выбранной проблемы. Задача исследования – показать роль аддитивных технологий в современном строительстве при возведении зданий и сооружений, что приведет в будущем к изменениям на строительном рынке. Гипотеза исследования: разработка составов для строительной 3D-печати позволит осуществить возведение не только отдельных строительных конструкций, но и зданий и сооружений в целом.

Современное строительство развивается с высокой скоростью за счет внедрения в его процесс инновационных технологий, а также современных материалов [1]. Строительную область можно назвать самой ресурсозатратной, так как для возведения зданий и сооружений требуется большое количество невозобновляемых ресурсов, расход которых увеличивается с возрастанием потребностей людей. К ним относятся потребность в жилье, строительство производственных и общественных зданий [2]. В связи с чем возникает необходимость применения различных аддитивных технологий, которые смогли бы решить такие важные проблемы, как:

- энергозатратность;
- ресурсозатратность;
- низкая производственная эффективность;
- увеличение безопасности на строительной площадке.

С данными проблемами сталкиваются многие страны. Аддитивные технологии представляют собой процесс послойного соединения или спаивания отдельных частей или материалов в единое целое, при этом общие затраты на строительство снижаются до 60 %, что ведет к снижению стоимости готовой продукции [3].

В строительных 3D-принтерах основной частью является печатающая «головка», в которую подается раствор [5]. В некоторых уста-

новках предусмотрено приготовление смеси непосредственно в самой «головке». К преимуществам послойного нанесения можно отнести такие факторы, как:

- возможность изменения формы конструкции в процессе ее изготовления;
- изготовление конструкций сложных геометрических форм;
- низкие трудозатраты;
- быстрота возведения (не нужно устанавливать и разбирать опалубку для каждой конструкции);
- высокое качество;
- экономичный расход строительных материалов.

Используемые принтеры могут различаться в зависимости от вида возводимой конструкции, условий возведения и от типа строительных материалов [6]. Наиболее распространенными видами 3D-принтеров являются: самоходные (рис. 2), с телескопическим устройством (рис. 3) и портальные.

В совокупности с использованием 3D-принтеров следует применять современные строительные материалы, которые будут отличаться своей экономичностью и низкой стоимостью. Состав рабочей смеси (рис. 4) принтера будет зависеть от условий эксплуатации.

К наиболее известным аддитивным технологиям относится использование в процессе



Рис. 1. Послойное нанесение сырьевой строительной смеси



Рис. 2. Мобильный самоходный принтер на гусеничном ходу



Рис. 3. Принтер с телескопическим устройством



Рис. 4. Сертифицированные строительные смеси для 3D-принтеров

строительства 3D-технологий, а именно принтеров. Сущность данного метода заключается в нанесении строительной смеси слоями друг на друга (рис. 1), а в некоторых случаях и создание сетчатой структуры, что становится возможным

благодаря использованию быстротвердеющих смесей и растворов [4].

Для создания оптимальной строительной конструкции с использованием аддитивных технологий уже на первом этапе проекти-

рования должны учитываться требования по жесткости, прочности, долговечности при различных эксплуатационных режимах. Поэтому подбор и изучение сырьевых материалов является первостепенной задачей [10].

Сегодня для 3D-принтеров возможно применение различных полимеров, керамики, стальных порошков, сплавов таких элементов, как титан, никель, алюминий, медь, и т.д. [11–12]. Но в сфере строительства аддитивные технологии еще не приобрели масштабного использования, так как сырьевые материалы находятся в стадии исследования и разработки.

Стоит отметить, что для того, чтобы построить здание при помощи строительного 3D-принтера, в первую очередь необходимо подготовить площадку, залить фундамент будущего здания и разровнять окружающую мест-

ность, чтобы сам принтер стоял максимального ровно. Только после этого можно устанавливать сам принтер.

Первыми, кто начал использовать 3D-принтеры для строительства жилых зданий, стали ученые из Китая. Так, в 2014 г. при помощи принтера *WinSun* они смогли создать десять 5-этажных домов. *WinSun* позволяет возводить здания высотой до 6 м в кратчайшие сроки.

Подводя итог, можно сказать, что эта технология имеет огромный потенциал в развитии, но требует существенных доработок и дополнительных финансовых вложений. И пока оправдывает себя лишь при стационарном, промышленном и поточном производстве сложных бетонных изделий, пригодных для строительства быстровозводимых домов по принципу конструктора.

Литература

1. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1013 «О создании технического комитета по стандартизации «Аддитивные технологии» от 1 сентября 2015 г. // Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71074904>.
2. Барабанщиков, Ю.Г. Бетон с пониженной усадкой и ползучестью / Ю.Г. Барабанщиков, А.А. Архарова, М.В. Терновский // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2014. – № 7(22). – С. 152–165.
3. Денисова, Ю.В. Статистический анализ качества песка при геологической разведке нового месторождения / Ю.В. Денисова, Е.С. Черноситова // Вестник БГТУ имени В.Г. Шухова. – 2016. – № 3. – С. 37–40.
4. Гридчин, А.М. Строительное материаловедение. Бетонovedение : лабораторный практикум; 2-е изд., перераб. и доп. / А.М. Гридчин, М.М. Косухин, Р.В. Лесовик. – Белгород : Изд-во БГТУ имени В.Г. Шухова, 2015. – 366 с.
5. Денисова, Ю.В. Вибропрессованные бетоны с суперпластификатором на основе резорцинформальдегидных олигомеров / Ю.В. Денисова, М.М. Косухин, А.В. Попова и др. // Строительные материалы. – 2016. – № 10. – С. 32–33.

References

1. Prikaz Federalnogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii № 1013 «O sozdanii tekhnicheskogo komiteta po standartizatsii «Additivnye tekhnologii» ot 1 sentyabrya 2015 g. // Informatsionno-pravovoj portal Garant.ru [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71074904>.
2. Barabanshchikov, YU.G. Beton s ponizhennoj usadkoj i polzuchestyu / YU.G. Barabanshchikov, A.A. Arkharova, M.V. Ternovskij // Stroitelstvo unikalnykh zdaniy i sooruzhenij. – 2014. – № 7(22). – S. 152–165.
3. Denisova, YU.V. Statisticheskij analiz kachestva peska pri geologicheskoy razvedke novogo mestorozhdeniya / YU.V. Denisova, E.S. Chernositova // Vestnik BGTU imeni V.G. SHukhova. – 2016. – № 3. – S. 37–40.
4. Gridchin, A.M. Stroitelnoe materialovedenie. Betonovedenie : laboratornij praktikum; 2-e izd., pererab. i dop. / A.M. Gridchin, M.M. Kosukhin, R.V. Lesovik. – Belgorod : Izd-vo BGTU imeni V.G. SHukhova, 2015. – 366 s.

5. Denisova, YU.V. Vibropressovannye betony s superplastifikatorom na osnove rezortsin-formaldegidnykh oligomerov / YU.V. Denisova, M.M. Kosukhin, A.V. Popova i dr. // *Stroitelnye materialy*. – 2016. – № 10. – S. 32–33.

© Е.Н. Шилина, В.Е. Михеев, 2019

ВЛИЯНИЕ РИСКОВ НА ЦЕЛИ И БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ В ИРАКЕ

Б.Г. КИМ, ШАКИР ЗАЙНАБ НАДЖИ

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»,
г. Владимир; г. Багдад (Ирак)

Ключевые слова и фразы: анализ риска; риск; строительные проекты; управление рисками.

Аннотация: В данной статье рассматриваются факторы риска строительных проектов в Ираке и их влияние на цели проекта (стоимость, продолжительность, качество и безопасность). На строительные проекты влияют многочисленные факторы риска. Причина этому – длительность периода реализации и наличие нескольких этапов проекта от стадии разработки концепции до окончательной реализации проекта, что приводит к росту неопределенности и увеличению воздействия рисков.

Анкета была разработана для выявления влияния крупных рисков на цели проекта и процедур, применяемых в Ираке для реагирования на риски. Исследование выявило риски строительных проектов на основе предыдущих исследований и ряда прямых интервью с инженерами, имеющими опыт в строительных проектах, в дополнение к полевым визитам на проектные участки. Исследования показали, что такие факторы риска, как инфляция и колебания цен, а также разница между фактическими и договорными величинами, относятся к числу наиболее важных. Риски влияют на продолжительность реализации проекта сильнее, чем на какие-либо иные характеристики.

Риск в строительных контрактах стал характерной чертой строительных проектов, известной сторонам этих контрактов или той, которую нельзя предвидеть заранее. Риск определяется как неопределенная ситуация или событие, которое оказывает отрицательное или положительное влияние по мере их возникновения, по крайней мере, на одну из характеристик проекта (стоимость, продолжительность, качество и безопасность) [9–12]. Управление рисками определяется как систематический процесс в течение жизненного цикла проекта [13], направленный на выявление и анализ рисков, а затем реагирование на них для получения приемлемой степени устранения или контроля [4–5].

Общая методология данного исследования в значительной степени основана на опросном листе, полученном от строительных компаний разных размеров в Басре по почте, а также на личных интервью с руководителями проектов и инженерами, работающими в компаниях. Анкета охватывает два вида информации. Первая

часть анкеты фокусируется на получении общей информации о респондентах, такой как тип компании, организация, опыт в индустрии и т.д. Вторая часть вопросов зависит от состава рисков [1].

Обработка и анализ данных проводились с использованием программного обеспечения *Excel* [2–3]. Результаты показали, что более половины выборки респондентов имеет опыт работы более 15 лет, что повышает достоверность полученной от них информации за счет отражения реального опыта в строительной индустрии. В исследовании был принят следующий критерий для оценки важности риска по категориям [6–8]:

$$ИР = \frac{ИВ \times ИВз}{100},$$

где ИР – это индекс риска, его значение находится в интервале [0; 1]; ИВ – Индикатор Вероятности, его значение лежит в интервале [0; 1];

Таблица 1. Значение риска

	Тип рисков	Индекс риска	Уровень важности
1	Инфляция и волатильность цен	0,2010	Очень высокий
2	Разница между фактическими и договорными величинами	0,1904	Очень высокий
3	Задержка уплаты взносов в соответствии с договором	0,1900	Очень высокий
4	Высокая конкуренция во время торгов	0,1614	Высокий
5	Изменения в дизайне	0,1582	Высокий
6	Неожиданное сокращение финансирования	0,1497	Высокий
7	Неквалифицированный труд	0,1439	Высокий
8	Неточности планирования	0,1428	Высокий
9	Снижение качества работы	0,1423	Высокий
10	Неуправляемый денежный поток	0,1417	Высокий
11	Правовые споры между участниками строительного проекта	0,1394	Высокий
12	Взяточничество и коррупция	0,1391	Высокий
13	Задержки и технические споры с субподрядчиками	0,1390	Высокий
14	Колебания производительности машин и труда	0,1389	Высокий
15	Отсутствие мер безопасности	0,1386	Высокий
16	Нехватка материалов и рабочей силы	0,1384	Высокий
17	Несовместимость графиков и спецификаций	0,1363	Средний
18	Изменения в методах управления	0,1309	Средний
19	Ошибки проектирования	0,1273	Средний
20	Несоответствие между реальностью и дизайном	0,1246	Средний
21	Неточность в расчете количества работ	0,1226	Средний
22	Поставка несоответствующих материалов	0,1207	Средний
23	Война	0,1201	Средний
24	Плохие погодные условия	0,1075	Средний
25	Изменения в законах	0,1074	Средний
26	Колебания курса валют	0,1072	Средний
27	Использование современного оборудования без предварительного обучения	0,1068	Средний
28	Отсутствие ясности в трудовом законодательстве	0,0992	Низкий
29	Экологические катастрофы (наводнения и землетрясения)	0,0976	Низкий
30	Сложность доступа к сайту	0,0960	Низкий

Таблица 2. Процент рисков, влияющих на цели проекта

Риск	Стоимость	Продолжительность	Качество	Безопасность
Инфляция и волатильность цен	91 %	34 %	29 %	0 %
Разница между фактическими и договорными величинами	43 %	86 %	11 %	0 %
Задержка уплаты взносов в соответствии с договором	89 %	82 %	9 %	0 %
Высокая конкуренция во время торгов	51 %	6 %	74 %	6 %
Изменения в дизайне	14 %	94 %	9 %	0 %
Неожиданное сокращение финансирования	60 %	69 %	9 %	0 %
Неквалифицированный труд	23 %	12 %	86 %	51 %
Неточности планирования	14 %	94 %	29 %	0 %
Снижение качества работы	9 %	9 %	100 %	0 %
Неуправляемый денежный Поток	74 %	56 %	11 %	0 %
Правовые споры между участниками строительного проекта	29 %	89 %	11 %	0 %
Взяточничество и коррупция	46 %	54 %	89 %	11 %
Задержки и технические споры с субподрядчиками	31 %	94 %	42 %	0 %
Колебания производительности машин и труда	28 %	94 %	11 %	94 %
Отсутствие мер безопасности	37 %	14 %	11 %	40 %
Нехватка материалов и рабочей силы	28 %	80 %	42 %	40 %
Несовместимость графиков и спецификаций	22 %	85 %	11 %	0 %
Изменения в методах управления	12 %	85 %	45 %	0 %
Ошибки проектирования	11 %	85 %	34 %	0 %
Несоответствие между реальностью и дизайном	6 %	85 %	34 %	0 %

ИВз – Индикатор Воздействия, его значение также в интервале [0; 1].

Индекс 0,2030 отражает важность устранения этого риска. Риск сложности доступа к сайту имеет индекс 0,0960, что отражает низкую вероятность возникновения и небольшое влияние на цели проекта.

Чтобы определить, на какие цели влияет каждый риск, рассчитываются коэффициенты.

Процент рисков, влияющих на цели проекта, показывает (табл. 2), что влияние риска несоответствия реальности и дизайна на безопасность труда незначительно по сравнению с влиянием на планирование, стоимость и качество.

Табл. 2 показывает, что наибольшее влияние риски оказывают на продолжительность проекта (45,74 %), стоимость (24 %), качество (22,91 %) и безопасность (7,69 %).

Литература

1. Алешин, А. Риск-менеджмент международных проектов в России / А. Алешин // Международный журнал управления проектами. – 2001. – № 19. – С. 207–222.
2. Аль-Бахар, Дж. Системный подход к управлению рисками для строительных проектов /

Дж. Аль-Бахар, К. Крэндалл // Журнал строительной техники и управления. – 1990. – № 3. – С. 533–546.

3. Ассаф, С. Причины задержки в крупных строительных проектах / С. Ассаф, Аль-Хеджи // Международный журнал управления проектами. – 2006. – № 4. – С. 349–357.

4. Балой, Д. Моделирование глобальных факторов риска, влияющих на показатели стоимости строительства / Д. Балой, Д. Прайс // Международный журнал управления проектами. – 2003. – № 21. – С. 261–269.

5. Дорошенко, Е.Н. Методика определения коэффициентов риска / Е.Н. Дорошенко // Актуальные вопросы управления, проектирования и энергосбережения в строительстве. – Владимир : ВлГУ. – 2011. – С. 25–26.

6. Дорошенко, Е.Н. Методика определения коэффициентов риска инвестиционного проекта в строительстве / Е.Н. Дорошенко // Экономические и гуманитарные науки. – Орел : ОрелГТУ. – 2011. – № 5. – С. 13–14.

7. Дорошенко, Е.Н. Оценка вероятности возникновения форс-мажорных обстоятельств в процессе реализации строительного проекта / Е.Н. Дорошенко // Экономика строительства. – М. : ГАСИС. – 2011. – № 4. – С. 57–59.

8. Картам, Н. Риск и его управление в кувейтской строительной отрасли: взгляд подрядчиков / Н. Картам, С. Картам // Международный журнал управления проектами. – 2001. – № 19. – С. 325–335.

9. Ким, Б.Г. Обеспечение исправности и работоспособности парков строительных машин / Б.Г. Ким. – Владимир, 2000. – 144 с.

10. Мерна, Т. Управление корпоративными рисками / Т. Мерна, Ф. Аль-Тани. – Англия : John Wiley & Sons, Ltd, 2005. – 163 с.

11. Муна Хамаде. Управление строительными рисками для строительных проектов в Сирии / Муна Хамаде, Мохамед Найфа, Омар Амури // Журнал технических наук Дамасского университета. – № 1(28). – С. 129–150.

12. РМВОК. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. – Пенсильвания, США : Институт управления проектами, 2004. – 187 с.

13. РМВОК. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. – Пенсильвания, США : Институт управления проектами, 2013. – 223 с.

References

1. Aleshin, A. Risk-menedzhment mezhdunarodnykh projektov v Rossii / A. Aleshin // Mezhdunarodnij zhurnal upravleniya projektami. – 2001. – № 19. – S. 207–222.

2. Al-Bakhar, Dzh. Sistemnij podkhod k upravleniyu riskami dlya stroitelnykh projektov / Dzh. Al-Bakhar, K. Krendall // Zhurnal stroitelnoj tekhniki i upravleniya. – 1990. – № 3. – S. 533–546.

3. Assaf, S. Prichiny zaderzhki v krupnykh stroitelnykh projektakh / S. Assaf, Al-Khedzhi // Mezhdunarodnij zhurnal upravleniya projektami. – 2006. – № 4. – S. 349–357.

4. Baloj, D. Modelirovanie globalnykh faktorov riska, vliyayushchikh na pokazateli stoimosti stroitelstva / D. Baloj, D. Prajs // Mezhdunarodnij zhurnal upravleniya projektami. – 2003. – № 21. – S. 261–269.

5. Doroshenko, E.N. Metodika opredeleniya koeffitsientov riska / E.N. Doroshenko // Aktualnye voprosy upravleniya, proektirovaniya i energosberezheniya v stroitelstve. – Vladimir : VIGU. – 2011. – S. 25–26.

6. Doroshenko, E.N. Metodika opredeleniya koeffitsientov riska investitsionnogo projekta v stroitelstve / E.N. Doroshenko // Ekonomicheskie i gumanitarnye nauki. – Orel : OrelGTU. – 2011. – № 5. – S. 13–14.

7. Doroshenko, E.N. Otsenka veroyatnosti vozniknoveniya fors-mazhornykh obstoyatelstv v protsesse realizatsii stroitel'nogo projekta / E.N. Doroshenko // Ekonomika stroitelstva. – M. : GASIS. – 2011. – № 4. – S. 57–59.

8. Kartam, N. Risk i ego upravlenie v kujejtskoj stroitel'noj otrasli: vzglyad podryadchikov / N. Kartam, S. Kartam // Mezhdunarodnij zhurnal upravleniya projektami. – 2001. – № 19. – S. 325–335.

-
9. Kim, B.G. Obespechenie ispravnosti i rabotosposobnosti parkov stroitelnykh mashin / B.G. Kim. – Vladimir, 2000. – 144 s.
10. Merna, T. Upravlenie korporativnymi riskami / T. Merna, F. Al-Tani. – Angliya : John Wiley & Sons, Ltd, 2005. – 163 s.
11. Muna KHamade. Upravlenie stroitelnyimi riskami dlya stroitelnykh projektov v Sirii / Muna KHamade, Mokhamed Najfa, Omar Amuri // ZHurnal tekhnicheskikh nauk Damasskogo universiteta. – № 1(28). – S. 129–150.
12. PMBOK. Rukovodstvo k Svodu znaniy po upravleniyu projektami. – Pensilvaniya, SSHA : Institut upravleniya projektami, 2004. – 187 s.
13. PMBOK. Rukovodstvo k Svodu znaniy po upravleniyu projektami. – Pensilvaniya, SSHA : Institut upravleniya projektami, 2013. – 223 s.
-

© Б.Г. Ким, Шакир Зайнаб Наджи, 2019

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА ПАРЕТО ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАЧИМОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

Д.О. ШАНИНА, В.Г. ПОПОВ, Ю.Н. БОРОВКОВ

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: дегазация; окружающая среда; полигоны; рекультивация; твердые коммунальные отходы; экология.

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению возможных способов снижения негативного воздействия на окружающую среду на примере рекультивации полигона твердых коммунальных отходов (ТКО). Задачи: оценить существующее положение на территории Москвы и Московской области; проанализировать несколько способов снижения негативного воздействия на окружающую среду; выявить эффективные технологические решения, позволяющие привести полигон твердых коммунальных отходов в экологически безопасную зону; рассмотреть этапы процесса рекультивации полигона ТКО. Рекультивация полигонов ТКО представляет собой комплекс работ, которые направлены на восстановление народнохозяйственной ценности и продуктивности восстанавливаемых территорий, снижение негативного воздействия на окружающую среду. Методы: проанализировано несколько способов снижения негативного воздействия на окружающую среду, в результате чего выявлены эффективные технологические решения, позволяющие привести полигон твердых коммунальных отходов в экологически безопасную зону, пригодную для последующего использования в рекреационных целях.

Одним из эффективных механизмов, обеспечивающих реализацию принципов устойчивого развития на практике, является экологический менеджмент. Основная идея, заложенная в нем – это поддержание такой системы управления предприятием, при которой обеспечивается минимизация влияния производственных процессов на окружающую среду и обеспечивается предупреждение, а не выявление проблем [1].

Одной из ответственных и сложных задач при планировании природоохранной деятельности является идентификация экологических аспектов предприятия и последующее выделение из них наиболее значимых, приоритетных, корректируя которые предприятие впоследствии сможет уменьшать свое негативное воздействие на окружающую среду [2].

Согласно определению из стандарта ГОСТ Р ИСО 14001-2016, экологический аспект – это элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который взаимодействует или

может взаимодействовать с окружающей средой. Под воздействием на окружающую среду подразумевается любое отрицательное или положительное изменение в окружающей среде, полностью или частично являющееся результатом экологического аспекта.

Источниками информации при выявлении экологических аспектов деятельности предприятия являются документы, регламентирующие природоохранную деятельность предприятия, а также общая финансовая и техническая документация.

Одним из наиболее известных, универсальных и широко применяемых на практике методов анализа значимости факторов и принятия управленческих решений является метод, основанный на так называемом принципе (законе) Парето. Закон Парето применительно к экологическим аспектам звучит следующим образом: 20 % экологических аспектов вызывают 80 % всех воздействий на окружающую среду.

Процедура выявления важных экологических аспектов с использованием анализа Парето состоит из следующих этапов:

- 1) определение критерия, по которому будет оцениваться важность выявленных и внесенных в реестр экологических аспектов;
- 2) расчет величины экологического критерия для каждого экологического аспекта;
- 3) построение диаграммы Парето;
- 4) построение кривой Парето;
- 5) выявление значимых экологических аспектов по кривой Парето [3].

Критериями, используемыми при оценке с помощью метода Парето, могут выступать различные количественные (непосредственно измеряемые, рассчитываемые) показатели.

Одним из наиболее общепринятых критериев, используемых в методе Парето применительно к оценке значимости экологических аспектов, выступает плата за негативное воздействие на окружающую среду (выбросы, сбросы, размещение отходов).

Для построения диаграммы Парето плата рассчитывается в тыс. руб./год. Общая сумма критериев оценки экологических аспектов принимается за 100 %, а значения всех критериев выражаются в процентах от этой величины.

Диаграмма Парето строится в системе декартовых координат. На ось абсцисс через равные интервалы по мере убывания величины критерия эффективности наносят экологические аспекты (или их порядковые номера). По оси ординат откладывают величину критерия эффективности.

Для построения кривой Парето рассчитывается нарастающий итог. Максимальное процентное значение критерия оценки важности экологического аспекта принимается за первое значение нарастающего итога.

В данной работе приводятся результаты использования метода Парето для оценки значимости выбросов в атмосферный воздух и образующихся отходов как экологических аспектов деятельности локомотивного депо.

Помимо описанного выше использования в качестве критерия величины платы за выбросы загрязняющих веществ, рассчитываемой в соответствии с Правилами исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду Постановлением Правительства РФ от 03 марта 2017 г. № 255, в качестве еще одного критерия предлагается использовать показатель опасности выбросов $C^{\%}$.

Рассчитывается значение показателя $C_{mj}^{\%}$ для каждого j -го загрязняющего вещества по формуле:

$$C_{mj}^{\%} = 4,62 \frac{A\eta F_j}{\text{ПДК}_j} \sum_{i=1}^N \frac{M_{j,i}}{H_{j,i}^3}$$

Расшифруем обозначения, использованные в формуле.

A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы. Значение коэффициента A , соответствующее неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, принимается равным:

- а) 250 – Республика Бурятия, Забайкальский край;
- б) 200 – для европейской территории Российской Федерации южнее 50 °с.ш., для остальных районов Нижнего Поволжья, для Дальнего Востока и остальной территории Сибири;
- в) 180 – для европейской территории Российской Федерации и Урала от 50 до 52 °с.ш., за исключением попадающих в эту зону перечисленных выше районов;
- г) 160 – для европейской территории Российской Федерации и Урала севернее 52 °с.ш.;
- д) 140 – для Московской, Тульской, Рязанской, Владимирской, Калужской, Ивановской областей.

η – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности, устанавливается на основе анализа картографического материала, освещающего рельеф местности в радиусе до 50 высот наиболее высокого из размещаемых на промышленной площадке источника, но не менее чем до 2 км. В случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км, $\eta = 1$. В случае более сложного рельефа местности или перепадов высот более 250 м на 1 км коэффициент η указывается территориальными органами Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

F_j – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе (для газообразных и жидких примесей $F = 1$; для твердых – $F = 3$).

ПДК_j – наименьшее из значений $\text{ПДК}_{\text{мр},j}$ и $\text{ПДК}_{\text{э},j}$, $\text{ПДК}_{\text{мр},j}$ (мг/м³) – предельно допустимая

Таблица 1. Плата за выбросы загрязняющих веществ

№ п/п	Наименование	Доля платы, %	Накопленная доля платы, %
1	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	50,473	50,473
2	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	35,931	86,404
3	Пыль неорганическая: 70–20 % SiO ₂	3,889	90,293
4	Азот (II) оксид (Азота оксид)	3,735	94,028
5	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен)	2,826	96,854
6	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1,668	98,522
7	Керосин	0,437	98,959
8	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) Углерод оксид	0,365	99,324
9	Тетрахлорэтилен (Перхлорэтилен)	0,295	99,619
10	Углерод оксид	0,283	99,902
11	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,068	99,970
12	Углерод (Сажа)	0,012	99,982
13	Фториды газообразные	0,009	99,991
14	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	0,006	99,996
15	Пыль каменного угля	0,003	99,999
16	Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	0,001	100,000

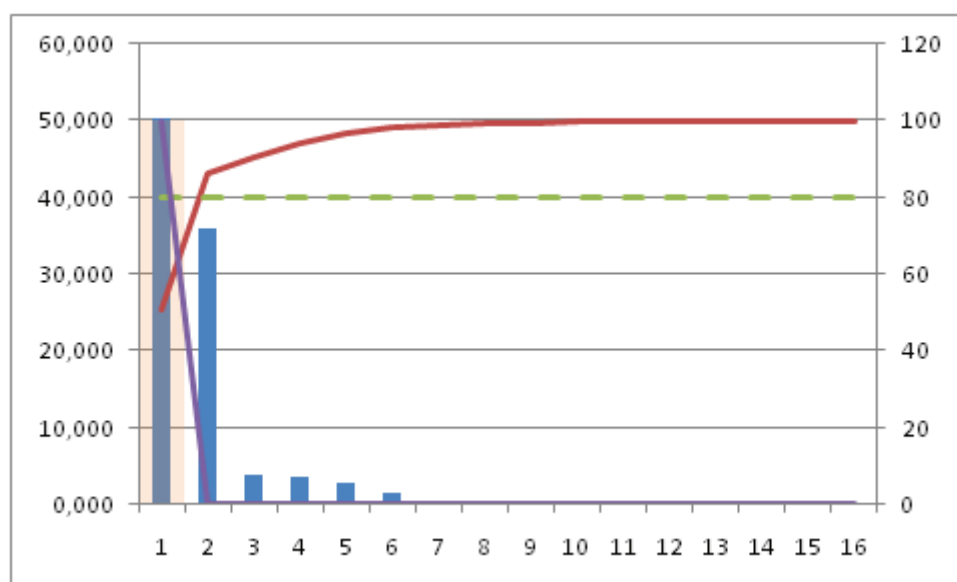


Рис. 1. Диаграмма Парето по плате за выбросы

Таблица 2. Показатели опасности выбросов

№ п/п	Наименование	C%	Доля накопл C%
1	Пыль каменного угля	39,63	35,05
2	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	22,39	54,85
3	Пыль неорганическая: 70–20 % SiO ₂	20,22	72,73
4	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	7,87	79,69
5	Углерод (Сажа)	7,03	85,90
6	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	6,45	91,61
7	Керосин	2,69	93,99
8	Углерод оксид	2,25	95,98
9	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1,73	97,51
10	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	1,15	98,52
11	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,65	99,10
12	Тетрахлорэтилен (Перхлорэтилен)	0,52	99,56
13	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,35	99,87
14	Фториды газообразные	0,11	99,96
15	Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	0,02	99,98
16	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	0,02	100,00

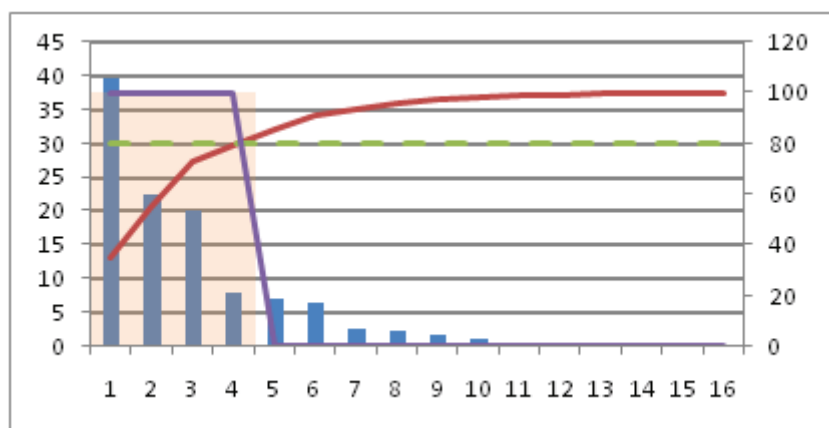


Рис. 2. Диаграмма Парето по показателям опасности выбросов

концентрация максимальная разовая j -го вещества в атмосферном воздухе населенных мест; $ПДК_{э,j}$ (мг/м³) – экологический норматив качества атмосферного воздуха;

– в случае, если для какого-либо вещества $ПДК_{мр,j}$ не установлена, используется $ОБУВ_j$ этого вещества;

– в случае отсутствия $ПДК_{мр,j}$ и $ОБУВ_j$ используется величина $10 \times ПДК_{сс,j}$ – среднесуточная $ПДК$ j -го вещества.

i - порядковый номер источника выброса загрязняющего вещества в атмосферу.

N – количество источников выбросов данного загрязняющего вещества.

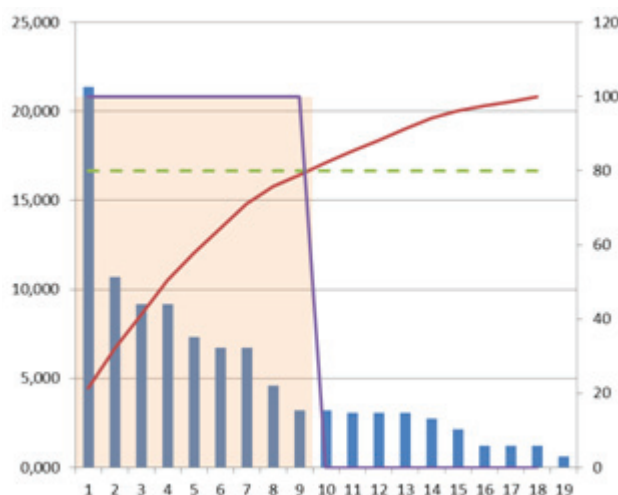


Рис. 3. Диаграмма Парето по плате за отходы

$M_{j,i}$ – значение выброса j -го вредного (загрязняющего) вещества от i -го источника предприятия, определенное на основе результатов инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (г/с).

$H_{j,i}$ – значение высоты i -го источника предприятия, из которого выбрасывается данное вещество (м).

Для определения параметра $C_{mj}^{\%}$ по веществам, выброс которых в атмосферу уменьшается за счет газоочистных и пылеулавливающих установок (ГОУ) или других средств обезвреживания, необходимо использовать величину максимального разового выброса до применения ГОУ.

Рассмотрим применение выбранных критериев для решения задачи оценки значимости выбросов как элементов деятельности локомотивного депо. Актуальность задачи обусловлена тем, что в ОАО «РЖД» в целом и отдельных его филиалах внедрены системы экологического менеджмента в соответствии с положениями стандарта ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Вопросам внедрения экологического менеджмента в этой отрасли посвящено значительное число работ [3–6].

Применим метод Парето для оценки значимости выбросов и отходов локомотивного депо. Пример использования данного метода для экологических аспектов предприятий железнодорожного транспорта находим в работе [7].

Охарактеризуем сначала локомотивное депо с точки зрения его воздействия на атмосферный воздух. Рассматриваемое в работе

предприятие имеет 27 источников выбросов загрязняющих веществ, из них 5 неорганизованных источников. Общий объем выбросов загрязняющих веществ от источников выбросов предприятия составляют: максимально-разовый 2,4142160 г/с; валовой 18,734434 т/год. От источников выбросов предприятия в атмосферный воздух выделяются 25 химических веществ.

Используем в качестве критериев оценки значимости выбросов данного предприятия два вышеназванных показателя:

- величина платы за выбросы;
- показатель опасности выброса $C^{\%}$.

Полученные результаты оценки выбросов по этим критериям представлены ниже в виде таблиц (табл. 1 и 2) и диаграмм (рис. 1 и 2).

Как видно из полученных диаграмм (рис. 1 и 2), к значимым аспектам по критерию платы за выбросы следует отнести выбросы оксида железа (III) и диоксида азота; по критерию показателя опасности выбросов – пыль каменного угля, оксида железа (III), неорганической пыли и соединений марганца.

В результате проведения оценки для отходов, образующихся в процессе работы локомотивного депо, было выявлено, что общее количество образующихся отходов составляет около 58 тонн в год. Образующиеся отходы относятся к I–V классам опасности.

Результаты представлены на рис. 3.

Как видно из полученной диаграммы, к значимым аспектам по критерию платы следует отнести 10 видов отходов, наиболее значимыми по величине платы из которых оказываются мусор офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный), мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный.

Обращает на себя внимание большая доля платы за образование отходов в виде мусора офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) – 21 %.

Для уменьшения платы за образование данных отходов следует рассчитать целесообразность внедрения элементов раздельного сбора отходов и сотрудничества с организациями, занимающимися приемом вторичного сырья (например, макулатуры).

Анализируя полученные результаты применительно к выбросам и отходам локомотивного депо, сделаем несколько выводов. При оценке значимости экологических аспектов обычно

следует получить и сопоставить оценки, основанные на различных критериях анализа по методу Парето и использовании других методов, результаты которых будут дополнять друг друга и позволят получить более объективную картину. В то же время, использование излишне трудоемких и сложных методов оценки значимости экологических аспектов в большинстве случаев не оправдывают своей практической значимости, а потому не применяются. Предпочтение отдается доступным способам оценки, не требующим больших затрат времени и привлечения дополнительных ресурсов (экспертов,

программного обеспечения и т.п.).

В качестве критерия, используемого в оценке значимости по данному методу, чаще всего выступает плата за негативное воздействие на окружающую среду. Применительно к оценке значимости выбросов в качестве еще одного критерия может быть использован показатель опасности выбросов $C^{\%}$, положительным моментом использования которого является то, что таким образом учитываются параметры конкретного источника загрязнения атмосферы и условия выброса и рассеивания загрязняющих веществ.

Литература

1. Струкова, М.Н. Экологический менеджмент и аудит : учеб. пособие / М.Н. Струкова, Л.В. Струкова. – УФУ, 2016. - С. 24–48.
2. Васильева, Е.А. Экологический менеджмент и экоаудит : учеб. пособие / Е.А. Васильева, Л.М. Исянов. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД, 2016. – 75 с.
3. Попов, В.Г. Выбор стратегии энерго- и ресурсосбережения в рамках экологической политики организации / В.Г. Попов, Ф.И. Сухов, Ю.А. Чамова // Безопасность жизнедеятельности. – 2016. – № 2(182). – С. 31–35.
4. Попов, В.Г. Структура экологических требований к отраслевым объектам / В.Г. Попов, Ю.Н. Боровков, Ф.И. Сухов // Мир транспорта. – 2016. – Т. 14. – № 2(63). – С. 186–192.
5. Землянская, Е.В. Разработка и внедрение системы экологического менеджмента промышленного предприятия в условиях экономических ограничений / Е.В. Землянская, В.Г. Попов, Ф.И. Сухов // Образование. Наука. Научные кадры. – 2015. – № 6. – С. 189–191.
6. Попов, В.Г. Оценка энерго-экологической эффективности / В.Г. Попов, Ю.Н. Боровков, Ф.И. Сухов // Мир транспорта. – 2012. – Т. 10. – № 3(41). – С. 96–101.
7. Булаев, В.Г. Идентификация экологических аспектов с помощью диаграмм Парето и Исикавы / В.Г. Булаев, Э.А. Рябухин // Транспорт Урала. – 2015. – № 1(44). – С. 67–72.

References

1. Strukova, M.N. Ekologicheskij menedzhment i audit : ucheb. posobie / M.N. Strukova, L.V. Strukova. – UFU, 2016. - S. 24–48.
2. Vasileva, E.A. Ekologicheskij menedzhment i ekoaudit : ucheb. posobie / E.A. Vasileva, L.M. Isyanov. – SPb. : VSHTe SPbGUPTD, 2016. – 75 s.
3. Popov, V.G. Vybhor strategii energo- i resursosberezheniya v ramkakh ekologicheskoy politiki organizatsii / V.G. Popov, F.I. Sukhov, YU.A. CHamova // Bezopasnost zhiznedeyatelnosti. – 2016. – № 2(182). – S. 31–35.
4. Popov, V.G. Struktura ekologicheskikh trebovanij k otraslevym obektam / V.G. Popov, YU.N. Borovkov, F.I. Sukhov // Mir transporta. – 2016. – T. 14. – № 2(63). – S. 186–192.
5. Zemlyanskaya, E.V. Razrabotka i vnedrenie sistemy ekologicheskogo menedzhmenta promyshlennogo predpriyatiya v usloviyakh ekonomicheskikh ogranichenij / E.V. Zemlyanskaya, V.G. Popov, F.I. Sukhov // Obrazovanie. Nauka. Nauchnye kadry. – 2015. – № 6. – S. 189–191.
6. Popov, V.G. Otsenka energo-ekologicheskoy effektivnosti / V.G. Popov, YU.N. Borovkov, F.I. Sukhov // Mir transporta. – 2012. – T. 10. – № 3(41). – S. 96–101.
7. Bulaev, V.G. Identifikatsiya ekologicheskikh aspektov s pomoshchyu diagramm Pareto i Isikavy / V.G. Bulaev, E.A. Ryabukhin // Transport Urala. – 2015. – № 1(44). – S. 67–72.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ГАЛЛУАЗИТОВЫХ НАНОТРУБОК НА АДГЕЗИЮ В СИСТЕМЕ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ

М.И. БИЧАЕВ

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

Ключевые слова и фразы: алюмосиликатный наполнитель; нанотрубки галлуазита (**НТГ**); система внешнего армирования; эпоксидный нанокомпозит.

Аннотация: Восстановление объектов культурного наследия на сегодняшний день является одной из важных задач, так как многие из них либо разрушены, либо находятся в критическом состоянии. Цель данной работы – повышение эксплуатационных характеристик системы внешнего армирования бетонного основания главных картушей павильона «Центральный» ВДНХ путем модифицирования эпоксидного связующего. Гипотеза состоит в предположении замещения эффективных [7], но дорогостоящих углеродных нанотрубок [3–4] на подобные им по морфологии, дешевые и легко доступные нанотрубки галлуазита. В результате установлено, что введение 5,0 % и 10,0 % алюмосиликатного наполнителя в эпоксидное связующее приводит к росту адгезии в системе внешнего армирования на 19,4 % и 38,5 % соответственно.

Введение

Во время реставрационных работ главных картушей памятника архитектуры павильона «Центральный» ВДНХ (г. Москва) в 2017–2018 гг. был применен метод внешнего армирования бетонной поверхности конструкций с целью предотвращения дальнейшего раскрытия трещин в их основании (рис. 1).

Реставрация картушей велась осенью и при различных температурах окружающей среды, мной были зафиксированы средние на тот момент значения: 10, 15, 20 °С. Именно при этих температурах происходило отверждение эпоксидного связующего в системе внешнего армирования. Однако последующие испытания по определению прочности на отрыв композитного материала от бетонного основания картушей показали неудовлетворительные результаты: меньше проектного значения (1,5 МПа).

Еще начиная со второй половины XX в. во всем мире было предпринято не мало попыток по повышению эксплуатационных характеристик эпоксидных систем путем их модификации такими добавками, как каучук, минераль-

ный наполнитель, а также органические и неорганические частицы [1–2].

Одной из успешных попыток являлось применение углеродных нанотрубок (**УНТ**) или нановолокон (**УНВ**), которые по праву считались идеальным наполнителем для полимеров [7] из-за их превосходной прочности, низкой плотности наноразмеров и трубчатой структуры [3–4].

Целью работы является увеличение прочности сцепления элементов внешнего армирования композиционными материалами на основе углеродной ткани «CarbonTapeArm» и эпоксидного состава ИнтерЭпокси, путем наполнения последнего природными нанотрубками галлуазита (**НТГ**).

Применяемые материалы

1. Эпоксидный компаунд АЭ-1 компании «ИнтерАква», г. Москва.
2. Эпоксидный адгезив ИнтрерЭпокси компании «ИнтерАква», г. Москва.
3. Природные нанотрубки галлуазита компании *Imerys S.A.*, Новая Зеландия (табл. 1).
4. Углеродная ткань *CarbonTapeArm-200*



Рис. 1. Усиление бетонного основания картуша павильона «Центральный», ВДНХ, г. Москва

Таблица 1. Морфологические характеристики нанотрубок галуазита

Месторождение	L, (нм)	D (нм)	d, (нм)	T, (нм)	S _{уд} , (м ² /г)	П, (см ³ /г)	R
Matauri Bay, Northland, New Zealand	100–3 000	50–200	15–70	20–100	22.1	0,06	12,4

Обозначения: L – длина нанотрубки, нм; D – внешний диаметр, нм; d – внутренний диаметр, нм; T – толщина стенки, нм; $S_{уд}$ – удельная площадь поверхности, м²/г; $П$ – пористость, см³/г; R – соотношение сторон, где $R = L_{cp}/D_{cp}$.

компании «ИнтерАква», г. Москва.

Приготовление образцов

Модификация адгезивного состава Интер Эпокси производилась путем его наполнения природными нанотрубками галуазита в количестве 5,0 % и 10,0 % по массе. Также для сравнения были приготовлены контрольные образцы системы внешнего армирования без галуазитового наполнителя в тех условиях и по той же технологии, что и модифицированные составы.

Предварительно частицы галуазита были промыты ацетоном, а затем смешаны с эпоксидной смолой (компонент А). После этого отвердитель (компонент Б) добавляли в емкость к

компоненту А в пропорции А:Б=100:50 по массе и также производили перемешивание до получения однородной массы. Работы велись непосредственно на объекте реставрации в нормальных условиях согласно инструкциям производителей материалов.

Методика испытаний

Испытание начинается с приготовления полимерных образцов-цилиндров из эпоксидного компаунда АЭ-1 (рис. 2), отверждаемых в резиновых формах в течение 5 суток. Изготовление образцов велось с учетом рекомендаций ГОСТ Р 57048-2016, согласно которому размеры и толщина образцов должны быть достаточными для установки адгезиметра [5].



Рис. 2. Образцы эпоксидных полимеркомпозитов
а) с наполнителем: слева 5,0 %, справа 10,0 %; б) серия контрольных образцов (без наполнителя)

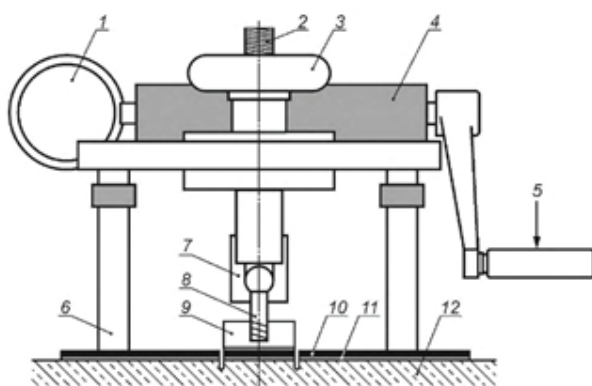


Рис. 3. Схема применения адгезиметра:
1 – манометр; 2 – прижимной шпindelъ; 3 – маховик; 4 – гидравлический насос; 5 – рукоятка; 6 – опоры; 7 – соединительная втулка/гнездо; 8 – болт со сферической головкой; 9 – приспособление для передачи нагрузки (эпоксиполимер с приклеенным к верхней грани диском-анкером); 10 – углеродная ткань; 11 – адгезионный состав; 12 – бетонное основание

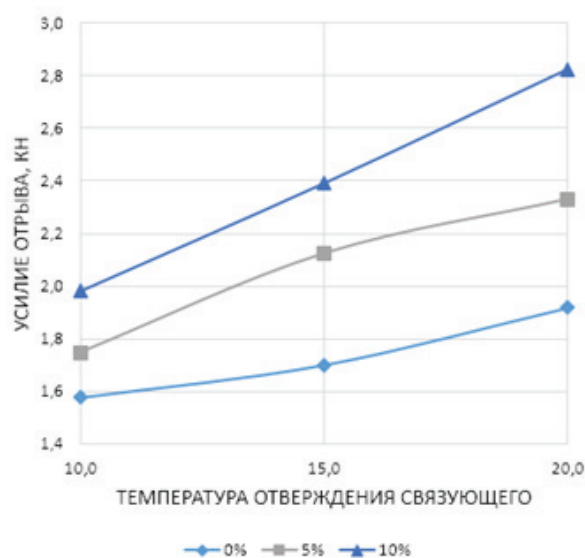


Рис. 4. Влияние НТГ на адгезию эпоксидного связующего при различных температурах отверждения

Таблица 2. Результаты испытаний

Содержание добавки, масс %	Значения усилия отрыва (P, кН) при температурах окружающего воздуха, °С			Среднее значение усилия, P _{ср} , кН	Площадь отрыва, S, см ²	Прочность сцепления, R _c , МПа	Прирост прочности, %
	10 °С	15 °С	20 °С				
0,0	1,58	1,70	1,92	1,73	11,34	1,53	0,0
5,0	1,75	2,12	2,33	2,07	11,34	1,82	19,4
10,0	1,98	2,39	2,82	2,40	11,34	2,11	38,5

По истечении 5 суток отвержденные образцы-цилиндры извлекали из форм и приклеивали при помощи эпоксидного связующего Интер Эпокси на предварительно подготовленную бетонную поверхность реставрируемого объекта. Спустя сутки поверх них приклеили стальные диски-анкера (Ø 38 мм) на полимерное связующее, предел прочности на разрыв которого превышает предел прочности на разрыв образца КМ от бетонного основания. Затем образцы выдерживали в течение пяти суток. После КМ обпиливают до бетонного основания непосредственно вокруг дисков-анкеров, в которые затем вворачивают грибовидный анкер, затем к нему через вилочный захват присоединяют адгезиометр и осуществляют отрыв (рис 3).

Прибор фиксирует усилие отрыва в кН, прочность сцепления пересчитывают в МПа. После проведения испытания наблюдают характер отрыва и делают вывод о качестве испытанного адгезива.

Результаты исследования

Введение галлуазитовых нанотрубок в эпоксидный компаунд, как и предполагалось, способствует увеличению прочности сцепления между компонентами системы внешнего армирования. Прочность образцов, отвержденных на эпоксидном связующем с 5,0 % и 10,0 % по массе добавкой галлуазита, больше контрольного состава на 19,4 % и 38,5 %, соответственно (табл. 2, рис. 4).

Визуальный контроль образцов показал,

что в модифицированном нанотрубками адгезиве присутствует значительно меньше дефектов по сравнению с контрольным составом. Данное явление может быть объяснено тем, что эффект упрочнения модифицированных составов объясняется оптимальным содержанием наполнения, при котором происходит фазовый переход матрицы из объемного состояния в пленочное, затрагивающий весь объем материала, что приводит к повышению его прочности. При значениях наполнителя значительно превосходящие оптимум существенно увеличивается дискретность пленочной структуры матрицы, что обусловлено дефицитом полимерного связующего и приводит к общему понижению прочностных характеристик материала [6].

Выводы

1. Таким образом, была решена задача по увеличению адгезионной прочности между компонентами системы внешнего армирования за счет применения галлуазитовых нанотрубок. Прирост прочности сцепления адгезива (5,0 % и 10,0 % по массе НТГ) с бетонным основанием по сравнению с контрольным составом составляет 19,4 % и 38,5 % соответственно.

2. Приращение адгезионной прочности относительно различных температур отверждения (10, 15, 20 °С) имеет несущественное значение, следовательно, рост прочности сцепления в большей мере зависит от введенного галлуазитового наполнителя в адгезивный состав.

Литература

1. Bascom W.D. // Appl Polym Sci. – 1975. – № 19. – P. 25–45.
2. Garg A.C., Mai Y.-W. // Compos Sci Technol. – 1988. – № 31. – P. 225.
3. Gojny F.H., Wichmann M.H.G., Fiedler B., Schulte K. // Compos Sci Technol. – 2005. – № 65. – P. 2300.
4. Ganguli S., Bhuyan M., Allie L., Aglan H. // Mater Sci. – 2005. – № 40(13). – P. 35–93.
5. ГОСТ Р 57048-2016. Система внешнего армирования из полимерных композитов. Метод определения прочности на отрыв от бетонного основания.
6. Воронков, А.Г. Эпоксидные полимеррастворы для ремонта и защиты строительных изделий и конструкций : учеб. пособие / А.Г. Воронков, В.П. Ярцев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 92 с.
7. Liang Y., Epoxy composites with carbon nanotubes / Y. Liang // Advances in manufacturing science and technology [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.researchgate.net/publication/242655426>.

References

5. GOST R 57048-2016. Sistema vneshnego armirovaniya iz polimernykh kompozitov. Metod opredeleniya prochnosti na otryv ot betonnoogo osnovaniya.
 6. Voronkov, A.G. Epoksidnye polimerrastvory dlya remonta i zashchity stroitelnykh izdelij i konstruktsij : ucheb. posobie / A.G. Voronkov, V.P. YArtsev. – Tambov : Izd-vo Tamb. gos. tekhn. un-ta, 2006. – 92 s.
-

© М.И. Бичаев, 2019

КЛИМАТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА АРХИТЕКТУРУ ЭКОУСТОЙЧИВОГО МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛИЩА СЕВЕРНОГО АЛЖИРА

МАХМУДИ АБДЕЛХАФИД

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

Ключевые слова и фразы: архитектурно-планировочные решения; многоэтажные жилые дома Северного Алжира; традиционная архитектура; экоустойчивое жилище.

Аннотация: Цель данной статьи заключается в исследовании влияния природно-климатических особенностей Северного Алжира на архитектуру экоустойчивого многоэтажного жилья.

Научно-техническая гипотеза исследования заключается в предположении возможности повышения качества строительства и получения максимально комфортных условий пребывания в многоэтажных жилых домах Северного Алжира с учетом особенностей экоустойчивой архитектуры.

Реализация поставленной цели предопределила постановку и решение следующих задач путем применения теоретических методов исследования: анализ влияния градостроительных, архитектурных, конструктивных, объемно-планировочных решений при проектировании и строительстве жилых домов Северного Алжира с учетом природно-климатических особенностей рассматриваемого региона страны.

Достигнутые результаты работы заключаются в формировании рекомендаций, направленных на повышение улучшения качества жилья при строительстве многоэтажных жилых домов Северного Алжира.

В минувшее десятилетие на территории Северного Алжира отмечается динамичное развитие сферы проектирования и строительства многоэтажных жилых домов. Типология возводимых зданий, составляющих основу городской застройки, а также качество строящихся жилых домов на основе европейского опыта, не может в полной мере соответствовать общенациональным формам жизнедеятельности населения Северного Алжира, культурным этническим образованиям региона и его географическим особенностям по отношению к местным климатическим условиям и сложившимся историческим традициям [3, с. 38].

Анализ жилища Северного Алжира позволил систематизировать архитектурно-планировочные решения жилой застройки многоэтажных зданий, а также выявить некоторые особенности для усовершенствования комфорта жилых помещений [3–6].

Определению формы жилища, его функциональным особенностям в условиях жаркого

климата Северного Алжира способствовали исключительные социальные процессы и региональная культура Алжира [3–6].

Занимающая территорию Северной Африки, Алжирская Народная Демократическая Республика характеризуется значительными климатическими различиями, преобладающими в разных районах рассматриваемой области на основе общих показателей субтропического средиземноморского климата.

Анализ природно-климатических условий Северного Алжира с учетом неустойчивого давления и наличия крупнейшей в мире жаркой пустыни Сахары позволил отнести рассматриваемый регион страны к первой климатической зоне, характеризующейся:

– сочетанием высокой и нормальной влажности воздуха при высоких дневных температурах (на восточной части территории температура +25–30 °С, влажность воздуха 70–90 %), на западной части – температура +25–30 °С, при этом влажность воздуха 50–65 %;



Рис. 1. Плотная городская застройка Северного Алжира (г. Касба)

– сочетанием высокой температуры с низкой влажностью воздуха (температура 25–30 °С, влажность воздуха 50–65 %), а также возможностью возникновения пылевых бурь [4, с. 10].

На основании природно-климатических особенностей рассматриваемого региона страны был определен смешанный тип эксплуатации многоэтажных жилых домов:

– закрытый, предназначенный для защиты внутренних помещений от перегрева, а также пыльных и знойных ветров в дневное время;

– открытый, использующийся в ночное время как наиболее прохладный период для обеспечения условий аэрации жилых помещений.

Условия, связанные с природно-климатическими особенностями страны, обусловили формирование градостроительных, архитектурно-планировочных и конструктивных особенностей жилых домов. Используемые при возведении в этом регионе страны такие биопозитивные материалы, как саман и кирпич, позволяют достичь комфортного микроклимата внутренних помещений зданий вследствие тепловой инерции, заключающейся в накоплении тепла днем и выделении его ночью, учитывая суточные изменения температуры воздуха [3, с. 39].

Для Северного Алжира в условиях жаркого климата характерна плотная застройка с хаотично возведенными многоэтажными домами, узкими, извилистыми или тупиковыми улицами, при которой окружающая городская среда становится продолжением жилища [3, с. 39].

В качестве примера самобытной жилой застройки с традиционными жилыми кварталами, расположенными плотно друг к другу, и отсутствием открытых площадей, является город Касба (рис. 1). Рельеф местности способствовал развитию городов Северного Алжира в виде террас-уступов, разделенных городскими площадками.

Анализ европейского опыта экологического строительства позволил выделить ряд ключевых моментов, необходимых при строительстве современного многоэтажного жилья Северного Алжира:

– функционально-пространственная планировка жилых зданий, направленная на взаимосвязь помещений, ориентированных на создание максимального комфорта внутри квартиры: изоляцию кухни от жилых помещений, размещение туалетной и ванной комнат прилегающими к наружным стенам дома;

– создание и применение энергоэффективных и экологичных производственных технологий, строительных механизмов, машин, инженерных систем, строительных конструкций, изделий и материалов;

– необходимость утилизации отходов строительного производства;

– усовершенствование нормативного регулирования строительства экожилища в вопросах, касающихся необходимости использования экологических технологий при строительстве жилых домов и обеспечения их экологической безопасности [8–9].

Задача по усовершенствованию уровня



Рис. 2. Жилище Северного Алжира с устройством внутреннего двора

экологичности жилых зданий основана на подробной разработке принципов новой типологии жилища, предусматривающей динамику развития различных групп населения и расширение спектра жилых домов различных типов [7, с. 59].

Несомненными плюсами экоустойчивости жилья являются повышение качества и уменьшение стоимости возводимого объекта строительства вследствие расчетов жизненного цикла здания, экономия ресурсов, минимизирование отходов производства и вредных выбросов, снижение эксплуатационных расходов вследствие применения современных экологических и энергосберегающих технологий, максимальный уровень комфорта жилых помещений, направленный на сохранение и укрепление здоровья человека, повышение его трудоспособности [7, с. 60].

К важнейшим требованиям развития экоустойчивой жилой застройки Северного Алжира можно отнести следующие:

- потребность в увеличении зеленых насаждений в регионе;
- необходимость достижения рациональности и компактности планировочных решений с целью рационального использования территории региона, учитывая принцип использования максимальной площади при минимальном периметре;
- реализация перехода к свободной ком-

плексной застройке, что сделает возможным рациональное сочетание зданий и открытых пространств, сохранив при этом натуральные природные зоны [3–6].

Географические и природно-климатические условия Северного Алжира, а также климатические различия, преобладающие в разных районах рассматриваемой области, определили типологию жилой застройки.

Влияние субтропического климата на территории страны привело к следующим особенностям архитектуры экоустойчивого многоэтажного жилища Северного Алжира:

- двухсторонняя ориентация жилища;
- наличие сквозных и угловых пространств с целью обеспечения процессов аэрации жилья (при повышенной влажности);
- необходимость внутреннего двора (при низкой влажности) (рис. 2);
- изолирование от внешнего пространства;
- узкие оконные, дверные проемы (при низкой влажности) [3–6].

Одним из важных факторов, влияющих на формирование многоэтажного жилища Северного Алжира, типологию жилой ячейки, является учет социально-демографических особенностей, включающих в себя состав семьи, ее быт, культурные обычаи и традиции [3, с. 39].

Архитектурные и объемно-планировочные решения традиционных типов многоэтажного жилья Алжира направлены на функциональную



Рис. 3. Городская застройка Северного Алжира

взаимосвязанность помещений с целью обеспечения максимально комфортных условий внутри квартиры, размещение открытых летних помещений, обособленности кухни от жилых помещений, размещение санитарных помещений прилегающими к наружным стенам дома.

Здесь хотелось бы отметить, что европейский образец проектных решений не подходит для алжирской семьи, так как она отдает предпочтение такому размещению помещений, при котором холл квартиры находился бы далеко от кухни, а туалет и ванная не располагались непосредственно у входа в дом [3, с. 40].

Архитектурно-планировочные решения многоэтажного жилища учитывают состав и количество членов алжирских семей, которые служат причиной для зонирования помещений по поколению, полу, возрасту, деление жилья на мужскую и женскую половину, свободную планировку. Летняя веранда, располагающаяся рядом с кухней, является одним из главных аспектов композиционного решения традиционно применяемого типа жилья Северного Алжира: здесь сконцентрированы бытовые процессы деятельности семьи, ее отдых, общение друг с другом (по сравнению с европейским типом жилой застройки).

Архитектурные и планировочные приемы проектирования многоэтажных жилых домов, большинство которых были переняты от традиционной архитектуры, с учетом климатических особенностей Северного Алжира дают представление об особенностях проектирования и строительства таких зданий, а именно:

- плотность жилой застройки;
- Северная направленность продольно-осевой ориентации зданий;
- уменьшение дальности между строениями;
- расположение жилых домов галерейно-

го типа со сквозной аэрацией (при повышенной влажности);

- защита от внешних воздействий;
- организация арок, террас (как на крышах, так и в виде пристроек), веранд, внутренних открытых пространств (при засушливом климате);
- устройство ветряных башен, вентиляционных отверстий на Северных фасадах (при засушливом климате), солнцезащитных устройств на южном фасаде;
- уменьшение оконных проемов (при засушливом климате);
- покраска стен в светлые тона;
- изоляция, вентиляция крыш [3, с. 40].

Как показали проведенные исследования, до 1960-х гг. (вплоть до получения Алжиром независимости) при проектировании многоэтажных жилых домов были использованы неудачные архитектурно-планировочные решения, не учитывающие особенностей климатического, демографического, социально-бытового характера: не было защиты от солнечной радиации, не учитывались требования аэрации зданий и организации распределения семей по их демографическим особенностям [1–3].

Кроме того, жилье строилось без учета высокой влажности и осадков с ветром, не осуществлялись мероприятия по защите от пыльных бурь и ветров [4, с. 13]. Планировка квартир имела поверхностный характер и была представлена однотипными решениями.

В современном Алжире тесно сосуществуют между собой колониальный тип многовековой застройки и современный стиль новых жилых домов, формирующих визуальное продолжение улицы: многоэтажные здания во французском однообразном стиле и оборудованные антеннами спутниковой связи, элементами инженерного обеспечения на поверх-

ностях жилых фасадов, выходящих на улицу (рис. 3).

Использование опыта строительства народно-жилища Алжира, основанного на замкнутости и изолированности от внешней среды, вкупе с актуальными мероприятиями, предусматривающими регулирование микроклимата помещений, направлено на усовершенствование многоэтажных жилых домов для обеспечения максимально комфортных условий пребывания людей внутри помещений.

В заключение, на основании проведенного анализа природно-климатических особенностей Северного Алжира, хотелось бы отметить ряд рекомендаций при строительстве многоэтажных жилых домов.

1. Необходимость эффективного сквозного проветривания. В местности, расположенной на побережье, планировка жилища должна быть основана на улавливании ветра с моря, в центральных районах – ориентирована на защиту от пыльных ветров, дующих с разных сторон. Именно поэтому в центральных районах жилью с замкнутыми дворами отдается особое предпочтение, тогда как по побережью преимуще-

ство остается за домами галерейного типа.

2. В условиях пылевых бурь (при низкой влажности) с целью минимизации возникновения дополнительного пылеобразования размеры участка должны быть небольшими. Для уменьшения возможности проникновения пыли внутрь здания и борьбы с перегревом рационально применение плотной, сжатой застройки.

3. В районах с повышенной влажностью необходимо предусматривать сквозное и угловое проветривание жилых и подсобных помещений с целью осуществления процессов аэрации жилья.

4. Жилье, по возможности, должно включать в себя большое летнее помещение. В планировке квартир необходимо учитывать необходимость кухни, связанной с летней верандой. Архитектурно-планировочное решение, предусматривающее в квартире расположение летней веранды, должно соответствовать климатическим и социально-бытовым условиям, а именно: открытому решению во влажных районах и закрытому от внешней среды и располагающемуся в глубине корпуса в районах жаркого сухого климата (при низкой влажности).

Литература

1. Густерин, П.В. Города Арабского Востока / П.В. Густерин. – М. : Восток-Запад, 2012. – 352 с.
2. Жюльен Ш.-А. История Северной Африки. Тунис. Алжир. Марокко: с древнейших времен до арабского завоевания / Ш.-Андре Жюльен; ред. Н.А. Иванов; пер. с фр. Р.М. Солодовника. – М. : Иностранная литература, 1961. – 427 с.
3. Махмуди, А. Эволюция архитектуры многоэтажного жилища Алжира / А. Махмуди // *Universum: Технические науки*. – 2018. – № 6. – С. 38–43.
4. Махмуд, Б. Типологические особенности жилых домов городского типа на примере Северного Алжира : автореф. дис. ... канд. арх. / Б. Махмуд. – СПб, 1995. – 30 с.
5. Хезла, А. Особенности формирования устойчивой архитектуры в засушливых зонах (на примере оазисов Северной Сахары Алжира) : автореф. дис. ... канд. арх. / А. Хезла. – Н. Новгород, 2016. – 26 с.
6. Хезла, А. Традиционное городское жилище в исторических городах Алжира / А. Хезла // *Приволжский научный журнал*. – Н. Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – 2014. – № 4. – С. 199–210.
7. Швыденко, Н.В. Социально-экологические приоритеты развития современного жилищного строительства / Н.В. Швыденко // *Региональные проблемы преобразования экономики*. – 2018. – № 2. – С. 58–65.
8. Tayouga, S.J. The Socio-Ecological Factors that Influence the Adoption of Green Infrastructure Sustainability / S.J. Tayouga, S.A. Gagné. – 2016. – No. 8(12).
9. Ying Zhang. A Review of Green Building Development in China from the Perspective of Energy Saving Energies / Ying Zhang, Jian Kang and Hong Jin. – 2018. – No. 11(2).

References

1. Gusterin, P.V. Goroda Arabskogo Vostoka / P.V. Gusterin. – M. : Vostok-Zapad, 2012. – 352 s.
2. ZHyulen SH.-A. Istoriya Severnoj Afriki. Tunis. Alzhir. Marokko: s drevnejshikh vremen do arabskogo zavoevaniya / SH.-Andre ZHyulen; red. N.A. Ivanov; per. s fr. R.M. Solodovnika. – M. : Inostrannaya, literatura, 1961. – 427 s.
3. Makhmudi, A. Evolyutsiya arkhitektury mnogoetazhnogo zhilishcha Alzhira / A. Makhmudi // Universum: Tekhnicheskie nauki. – 2018. – № 6. – S. 38–43.
4. Makhmud, B. Tipologicheskie osobennosti zhilykh domov gorodskogo tipa na primere Severnogo Alzhira : avtoref. diss. ... kand. arkh. / B. Makhmud. – SPb, 1995. – 30 s.
5. KHezla, A. Osobennosti formirovaniya ustojchivoj arkhitektury v zasushlivykh zonakh (na primere oasisov Severnoj Sakhary Alzhira) : avtoref. diss. ... kand. arkh. / A. KHezla. – N. Novgorod, 2016. – 26 s.
6. KHezla, A. Traditsionnoe gorodskoe zhilishche v istoricheskikh gorodakh Alzhira / A. KHezla // Privolzhsnij nauchnij zhurnal. – N. Novgorod : Nizhegorodskij gosudarstvennij arkhitekturno-stroitel'nij, universitet. – 2014. – № 4. – S. 199–210.
7. SHvydenko, N.V. Sotsialno-ekologicheskie priority razvitiya sovremennogo zhilishchnogo stroitelstva / N.V. SHvydenko // Regionalnye problemy preobrazovaniya ekonomiki. – 2018. – № 2. – S. 58–65.

© Махмуди Абделхафид, 2019

ОСОБЕННОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА НЕМЕЦКОЙ ШКОЛЫ БАУХАУС: ПЕРЕХОД ОТ ТРАДИЦИОННОГО РЕМЕСЛА К ХУДОЖЕСТВЕННОМУ КОНСТРУИРОВАНИЮ

Е.Г. АРХИПЕНКО, В.В. АКСЕНОВ, Ю.Ю. МАНЯХИНА

ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры»,
г. Белгород

Ключевые слова и фразы: декоративно-прикладное искусство; дизайн; искусство; мастерская; ремесло; текстиль; художественное конструирование; художественный стиль.

Аннотация: Статья посвящена проблеме изучения становления и развития художественных мастерских Баухауса, их места в деятельности отдельных направлений прикладной работы с конкретным материалом, переходу от традиционного ремесла к художественному конструированию. Представленная статья имеет целью провести анализ художественных работ немецкой школы Баухаус, которая представлена творческими изысканиями новаторских идей в области цветовых соотношений, в разности фактурных поверхностей, оригинальных конструктивных решений и технологических приемов, направленных на достижение эстетического эффекта и выразительности функционального решения. Все они были рассчитаны на комплексное звучание в рамках художественного конструирования. Поставленные задачи включают анализ художественных принципов школы Баухаус в контексте синтеза декоративно-прикладного искусства и промышленного дизайна, ключевых стилевых особенностей работы художников, преследующих общую цель объединения искусства и ремесла. Выдвинутая гипотеза возобновления искусства через идеи школы Баухаус предполагает открытие широких возможностей функционально и эстетически привлекательного дизайна. Переход от традиционного ремесла к художественному конструированию призван создавать новую утилитарную среду. Методы исследования: теоретико-методологический анализ и обобщение достижений школы Баухаус. Результаты данного исследования раскрывают концепцию школы Баухаус, которая стирает границы между ремеслом, технологиями, искусством и промышленностью, что является актуальным и отвечает духу времени и современной моде.

Школа Баухаус представлена как синтез декоративно-прикладного искусства и промышленного дизайна, сегодня это самая известная из современных школ художественного дизайна и архитектуры в Германии. Речь идет не столько о конкретном художественном стиле в Баухаусе, сколько о сближении художников разных стилей, преследующих общую цель. Постепенно школа Баухауса будет расширяться за счет предметов архитектурно-педагогической и строительной практики. Ярким показателем синтеза декоративно-прикладного искусства является структура школы Баухауса. Один художник и один ремесленник ведут мастерскую. В бывшей государственной художественной школе Веймара нет профессоров и студентов,

но есть мастера, молодые мастера, подмастерья и ученики. Раскрывая и стирая границы между ремеслом, технологиями, искусством и промышленностью, Баухаус придерживался идеи «искусство ради искусства». Решающим для дизайна Баухауса является эффективность и полезность создаваемого продукта. Эстетика и художественное выражение должны определяться исключительно функцией продукта. Орнаментальная игривость, романтические впечатления, осуждаются концепцией школы Баухаус, несмотря на то, что они были популярны в моде до 1900 г. Представители Баухауса считают, что созданные предметы повседневного обихода в этот период под влиянием существующей эстетики противоречат их назначению и функ-

циям, они «маскируют» свои настоящие повседневные цели. Для них они просто маскарад и притворство. Человек должен быть окружен в своем предметном мире честным искусством и гармонией. Дорогие, роскошные утилитарные предметы должны остаться в прошлом. Концепция рациональных и промышленно созданных предметов призвана устранить эту проблему. Этот новый тип эстетики, а также товары промышленного производства призваны предоставить «обычным» людям возможность жить с более высоким качеством жизни.

В это время Европа наводнена настоящей волной изобретений, которые призваны облегчить жизнь. Изобретен первый жесткий пластик, ПВХ, первые подвижные протезы, стандартизированные дорожные знаки должны привести в порядок уличное движение, в Европе введены первые светофоры, Германия основывает Министерство транспорта. Появляется движение искусств и ремесел, движение 19-го века. В эпоху массового производства предметов первой необходимости оно ставит перед собой цель возродить и реформировать прикладное искусство. Это движение оказало влияние на *Wiener Werkstätten* и впоследствии на стиль модерн, оказало решающее влияние на Вальтера Гропиуса. В. Гропиус распространяет идею лаконичного изобразительного искусства в условиях господства архитектуры, а также «нового строительства будущего» и единства эстетически приятной формы и функции: Баухаус стремится к объединению всего художественного творчества, всех художественных дисциплин как ее неотъемлемых компонентов – скульптуры, живописи, декоративно-прикладного искусства – в новой архитектуре. Таким образом, основная идея Баухауса – разница между искусством и ремеслом должна быть отменена. Приятно то, что работает. Открыв границы между ремеслом, техникой, искусством и промышленностью, Баухаус преодолел искусство ради искусства. Баухаус – это эффективность и полезность продукта. Эстетика и художественное выражение должны быть отмечены исключительно функцией продукта.

Истоки Баухауса лежат в конце XIX в., в тревогах по поводу бездушия современного производства и страхах по поводу утраты искусством социальной значимости. Баухаус стремился воссоединить изобразительное искусство и функциональный дизайн, создавая практичные объекты с душой произведений искусства.

Различные аспекты художественной и дизайнерской педагогики были сплавлены, и иерархия искусств, которая стояла на месте во время Ренессанса, была выровнена: практические ремесла – архитектура и дизайн интерьера, текстиль и изделия из дерева – были поставлены наравне с изобразительными искусствами, такими как скульптура и живопись.

Учитывая равное значение, которое Баухаус придавал изобразительному искусству и функциональному ремеслу, неудивительно, что многие из самых влиятельных и долговременных достижений были сделаны и в других областях, кроме живописи и скульптуры. Мебель и предметы интерьера Марселя Брейера, Марианны Брандт и др. проложили путь для стильного минимализма 1950–60-х гг., в то время как архитекторы, такие как Вальтер Гропиус и Людвиг Мисван дер Роэ были признаны предшественниками аскетичного стиля, который так важен в архитектуре по сей день.

Баухаус стремился создать в этих лабораториях новый, ранее несуществующий тип сотрудников для промышленности и ремесел, которые в равной степени владеют техникой и формой. Цель создания типичных моделей, отвечающих всем экономическим, техническим и формальным требованиям, требует подбора лучших, всесторонне сформированных умов, обученных тщательной практике работы, со знанием формальных и механических элементов дизайна и строительных законов.

Баухаус начался с формулировки утопии: «конструирование будущего» должно было объединить все искусства в идеальное единство. Это потребовало нового типа художника, мыслящего шире академической специализации. Так в Баухаусе зародилось образование художника-мастера «нового формата». С этой передовой идеей будущего Баухаус выступил как творец концептуально новых форм, материалов для создания новой утилитарной среды. Поскольку концепция школы началась с возвращения ремесленного труда, это способствовало развитию индустриализации ремесел и искусства. С этой точки зрения сегодня вышеупомянутый подход приносит признание и является пионером промышленного дизайна. Возрождение искусства, по мнению идеи школы Баухаус, может быть только результатом взаимодействия художников и мастеров. Однако в рамках предполагаемого единства искусства и ремесла не было серьезного подхода к текстильному дизай-

ну. Тем не менее, реальность технической цивилизации выдвинула дополнительные требования, которые не может удовлетворить только оценка мастерства. Баухаус изменил программу, которая определила его будущую работу под девизом: «Искусство и технологии – новое единство». Возможности отрасли должны быть использованы для достижения функционально и эстетически привлекательного дизайна. Мастерские Баухауса создали модели, предназначенные для массового производства: от светильника до жилого дома.

Стилистические особенности Баухауса были результатом взаимного обогащения искусства и технологий, а также убеждения В. Гропиуса в том, что типичные формальные элементы должны создаваться последовательно. Ищали единство в разнообразии. Целью Баухауса было единство дизайна в целом, а не намеренное создание стиля.

Баухаус стремился воспитать дизайнера нового типа. Серьезное ремесленное образование должно стать основой, на которой студенты реализуют их индивидуальные художественные идеи. Будущий дизайнер, мастер не должен просто делать вещи повседневного пользования, он должен активно участвовать в социальных преобразованиях. В школе работали известные художники и дизайнеры как «мастера» Баухауса. Термин «профессор» звучал слишком академично, и учебное заведение ушло от этого термина. Лозунг Баухауса – школа для всех. «Мастерами» являлись и такие знаменитости, как Василий Кандинский, Ласло Мохولي-Надь, Людвиг Мисван дер Розе, Оскар Шлеммер и два швейцарца, архитектор Ханнес Мейер и художник, учитель рисования Йоханнес Иттен.

Уильям Моррис начал с реформации искусства. Он хотел вернуться к ремеслу, поэтому восстановил старые ремесленные приемы. У. Моррис вызвал волну реформ, которые затем достигли Германии, где произошла индустриализация. В Германии пришли к выводу, что хорошо продуманные промышленные товары являются значительным экономическим фактором развития. Как результат реформы в художественно-ремесленных школах прикладное искусство решало важнейшую задачу для развития промышленности.

Ткацкая фабрика была одной из самых успешных мастерских школы Баухауса как в Веймаре, так и в Дессау. Работы таких художников, как Бенита Кох-Отте, Отти Бер-

гер и Гертруда Арндт ярко представляют переход от традиционного ремесла к художественному конструированию. В центре внимания мастеров-художников – серия крупномасштабных ковров. Образцы этих работ документируют историю развития школы Баухаус с начала 1920-х гг. от художественного индивидуального образца до промышленного дизайна, а также высокого эстетического качества тканей. Типичное для Баухауса развитие привело от декоративного гобелена как уникального художественного произведения к функциональному текстилю для стульев, штор и настенных покрытий. Идея художественной стилистики заключалась в тонкой структуризации линий или пятен, обычно сочеталось два оттенка цвета, в отличие от масштабных цветочных узоров, бытовавших в этот период.

Когда школа-мастерская Баухаус была основана, она хотела быть прогрессивной во всех отношениях. Одна из социально новаторских идей – женщины также должны иметь право голоса. Это произошло не в последнюю очередь благодаря инновационной концепции: симбиозу традиции ремесла, дизайна и исполнения. Текстильный дизайн вышел за рамки чистого ремесла. Элементы декоративного, неевропейского искусства и исследований цвета, а также оценка и обработка новых и традиционных материалов, включая ироническую и критическую обработку ткани, были включены в сферу текстильной темы. Цвета тканей Баухаус часто бывают приглушенными нейтральными или основными цветами, а также ахроматическими цветами: черным и белым. Баухаусская ткацкая фабрика состояла из ручных ткацких станков, предполагаемое возвращение к ремеслу также принадлежало концепции школы. Работа на ручном ткацком станке сделала возможной экспериментальную работу. Ткачи Баухауса разработали новый язык форм, практически не подвластный времени. Материалы – это, прежде всего, единый общий стилистический процесс, они должны соответствовать определенным эстетическим и функциональным требованиям. Таким образом, они являются скорее выражением отношения, чем стилем назначения. Тем не менее, исследования в этом направлении помогли найти решение – разработка минимальной, простой эстетики.

Существование школы Баухауса дало начало важным связям с промышленными компаниями и, как важный результат, переход от

традиционного ремесла к художественному конструированию. Концепция дизайна, стиль Баухауса до сих пор отвечает духу времени и современной моде.

Вальтер Гропиус как основоположник настаивал, чтобы Баухаус имел дело с реальным миром. Его цель состояла в том, чтобы учеба и практические занятия оптимально подготавливали студентов к требованиям дальнейшей трудовой жизни. Не на последнем месте для него было интенсивное сотрудничество мастерских Баухауса с промышленностью.

Поэтому В. Гропиус представил традиционное обучение и практическую, а также художественную подготовку в своих собственных мастерских как важные инновации в концепции

обучения в Баухаусе. Их распространение на так называемые «производственные предприятия», на которых не только преподавали и учили, но и выполняли практические задания, создавали отдельные предметы, разные материалы, а затем разрабатывали прототипы для промышленности. Это было противоречивой, но центральной частью концепции обучения школы.

Проекты периода Баухауса – это идеи нового типа и нового поколения производства. В то же время мастера школы успешно соединили историческое понимание этого времени и концепцию современности. Взятые вместе, новые проекты формируют архетипические формы, которые являются большим культурным, интеллектуальным пластом сегодня.

Литература

1. Дружкова, Н.И. В. Кандинский в Баухаусе. Теоретические основы художественно-педагогической деятельности : монография / Н.И. Дружкова. – М. : МГУП, 2006. – 242 с.
2. Иттен, И. Искусство цвета / И. Иттен. – М. : Д. Аронов, 2000. – 96 с.
3. Сысоева, Н.И. Декоративные ткани в интерьере / Н.И. Сысоева. – М. : Легкая индустрия, 1966. – 40 с.
4. Мард, Л.В. Пропедевтический курс ВХУТЕМАСа-ВХУТЕИНа / Л.В. Мард // Художественно-конструкторское образование. – М., 1970. – С. 39–115.
5. Монахова, Л.П. В.В. Кандинский в Баухаусе / Л.П. Монахова // Кандинский В.В. 1866–1944. Каталог выставки. – Л. : Аврора, 1989. – 271 с.
6. Монахова, Л.П. Пауль Клее в Баухаусе / Л.П. Монахова // Искусствознание. – М. : Издание государственного института искусствознания, 2007. – С. 326–342.

References

1. Druzhkova, N.I. V. Kandinskij v Baukhause. Teoreticheskie osnovy khudozhestvenno-pedagogicheskoy deyatelnosti : monografiya / N.I. Druzhkova. – M. : MGUP, 2006. – 242 s.
2. Itten, I. Iskusstvo tsveta / I. Itten. – M. : D. Aronov, 2000. – 96 s.
3. Sysoeva, N.I. Dekorativnye tkani v interere / N.I. Sysoeva. – M. : Legkaya industriya, 1966. – 40 s.
4. Mard, L.V. Propedevticheskij kurs VKHUTEMASa-VKHUTEINa / L.V. Mard // KHudozhestvenno-konstruktorskoe obrazovanie. – M., 1970. – S. 39–115.
5. Monakhova, L.P. V.V. Kandinskij v Baukhause / L.P. Monakhova // Kandinskij V.V. 1866–1944. Katalog vystavki. – L. : Avrora, 1989. – 271 s.
6. Monakhova, L.P. Paul Klee v Baukhause / L.P. Monakhova // Iskusstvoznanie. – M. : Izdanie gosudarstvennogo instituta iskusstvoznaniya, 2007. – S. 326–342.

© Е.Г. Архипенко, В.В. Аксенов, Ю.Ю. Маняхина, 2019

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Т.М. БОРИСОВА

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,
г. Якутск*

Ключевые слова и фразы: младшие школьники; педагогические условия; проектирование; экологическая грамотность; экология.

Аннотация: В статье раскрывается актуальность экологической проблемы, сущность понятий «экологическая грамотность», «проектирование», рассматривается проектирование как основа формирования экологической грамотности младших школьников.

Цель исследования: выявить эффективность педагогических условий при реализации программы внеурочной деятельности по формированию экологической грамотности младших школьников «Юный эколог».

Гипотеза исследования: формирование экологической грамотности младших школьников во внеурочной деятельности будет эффективным, если:

- а) создать познавательную среду с учетом возрастных особенностей младших школьников;
- б) провести практические, познавательные, исследовательские мероприятия во внеурочной деятельности.

Задачи: раскрыть сущность формирования экологической грамотности младших школьников, выявить уровень экологической грамотности младших школьников, апробировать программу по формированию экологической грамотности «Эколог», анализировать результаты опытно-экспериментальной работы по формированию экологической грамотности младших школьников.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической, методической литературы, наблюдение, беседа, сравнение, проведение педагогического эксперимента, обработка результатов исследования. Результатом сформированности экологической грамотности является высокий уровень показателей по методике Л.В. Моисеевой: бережное отношение к природе, знание принципов экологии, практическое следование экологическим ценностям. Экологическое сознание, которое должно сформироваться у младших школьников, – это не просто знания и убеждения, но и грамотное поведение, которое складывается из отдельных поступков, целей и мотивов человека.

На сегодняшний день проблема экологии, воздействия человека на окружающую среду стала очень актуальной и приняла огромные масштабы. Научно-технический прогресс характеризуется все возрастающим антропогенным воздействием на природную среду. Своим потребительским отношением люди уже нанесли природе непоправимый ущерб.

В Декларации Конференции ООН по окружающей среде, Указе Президента Российской Федерации «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития

общества» указано, что следует формирование экологической культуры молодого поколения признать одной из важных задач.

Выдающиеся мыслители и педагоги прошлого придавали огромное значение природе как средству воспитания детей: Я.А. Коменский видел в природе источник знаний, средство для развития ума, чувств и воли, К.Д. Ушинский был за то, чтобы «вести детей в природу, чтобы сообщать им все доступное и полезное для их умственного и словесного развития». Идеи ознакомления детей с природой получили дальнейшее развитие в теории и практике совет-

ского дошкольного и школьного воспитания в статьях, методических работах (Л.Ф. Мельчаков, С.Н. Николаева и др.). Значительную роль сыграли труды известных педагогов и методистов, у которых наблюдение является основным методом ознакомления с окружающим миром, накопления, уточнения и расширения достоверных сведений о природе (М.В. Лучич, Н.Н. Кондратьева, В.Р. Ильиченко и др.).

Для исследования были использованы следующие методики Л.В. Моисеевой: анкетирование на знание принципов экологии и изучение умения практически следовать экологическим ценностям. Главной задачей исследования является создание педагогических условий формирования экологической грамотности младших школьников на основе проектирования деятельности. Содержание занятий направлено на повышение уровня экологической грамотности, т.е. на положительное отношение к природе, на воспитание бережного отношения к природе. Программа кружка предполагает вовлечение детей в проектную деятельность. Учащиеся младших классов с удовольствием и большим интересом участвовали в такой работе. В процессе работы кружка было осуществлено три проекта: «Мусор», «Зеленый уголок» и «Гигиена зубов».

Для организации деятельности младшего школьника необходим этап проектирования, направленный на выбор конкретных и понятных средств и ресурсов обучения. На проектировочном этапе педагог предъявляет подготовленный материал в информационно-образовательной среде, а ученик как субъект учения включается в процедуру проектирования для планирования своей деятельности. Ученик обращается к информационному ресурсу, к коммуникативному ресурсу, к технологическому ресурсу, к собственному личностному ресурсу. На проектировочном этапе ученик обнаруживает следующие умения: понимать содержание поставленной задачи и находить средства ее решения, ставить

задачи, выбирать коммуникативные и инструментальные средства и способы действий. Таким образом, внедрение проектной деятельности способствует расширению экологических знаний детей, включению их в исследовательскую и практическую деятельность, развитию творческих способностей, а главное, формированию экологической грамотности.

Для выявления эффективности формирования экологической грамотности по программе кружка «Эколог» мы провели эксперимент. Он состоял в выборе ответов на вопросы той же методики, которая использовалась в констатирующем эксперименте.

По окончании формирующего эксперимента еще раз была проведена методика Л.В. Моисеевой для определения уровня сформированности экологической грамотности.

Проведенная экспериментальная работа показала эффективность педагогических условий, в том числе проектирования как основы формирования экологической грамотности младших школьников.

Мы выявили уровень знаний принципов экологии и провели практическое исследование отношения к экологическим ценностям.

Результатом сформированности экологической грамотности является высокий уровень показателей по методике Л.В. Моисеевой: бережное отношение к природе, знания принципов экологии, практическое следование экологическим ценностям.

У младших школьников, помимо повышения уровня экологических знаний, также появилась правильная мотивация поступков относительно окружающей среды, поменялись интересы. Регулярное проведение занятий кружка «Эколог» по формированию экологической грамотности из раздела «Как устроен мир» значительно повысило уровень сформированности экологической грамотности младших школьников.

Литература

1. Аголарова, П.И. Игры – соревнования в экологическом образовании школьников / П.И. Аголарова // Начальная школа. – 2007. – № 12.
2. Борисова, Т.М. Развитие нравственных ценностей у младших школьников посредством краеведческого материала / Т.М. Борисова, С.С. Борисова // Современные исследования социальных проблем. – 2017. – Т. 8. – № 2-2. – С. 35–38.
3. Колесникова, И.А. Педагогическое проектирование / И.А. Колесникова, М.П. Горчакова-Сибирская. – М. : Академия, 2007. – С. 20.

References

1. Agolarova, P.I. Igrы – sorevnovaniya v ekologicheskom obrazovanii shkolnikov / P.I. Agolarova // Nachalnaya shkola. – 2007. – № 12.
2. Borisova, T.M. Razvitie npravstvennykh tsennostej u mladshikh shkolnikov posredstvom kraevedcheskogo materiala / T.M. Borisova, S.S. Borisova // Sovremennye issledovaniya sotsialnykh problem. – 2017. – T. 8. – № 2-2. – S. 35–38.
3. Kolesnikova, I.A. Pedagogicheskoe proektirovanie / I.A. Kolesnikova, M.P. Gorchakova-Sibirskaya. – M. : Akademiya, 2007. – S. 20.

© Т.М. Борисова, 2019

ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ОСНОВА НОВОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В БАУХАУСЕ

Ю.А. ЛЕГЕЗА, Л.Г. ДОЛЖИКОВА, С.И. ПАСЕЧНИК

*ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры»,
г. Белгород*

Ключевые слова и фразы: абстрактное искусство; Баухаус; комбинаторика; конструкция; криволинейные линии; образовательная концепция; формообразование; эксперимент; элементарные формы.

Аннотация: Статья имеет целью проанализировать величайший эксперимент XX в. в области искусства, давший новый толчок для развития единой системы мышления в архитектуре, скульптуре, фотографии, костюме, текстиле. В задачи исследования входит определение предпосылок возникновения и развития языка нового искусства через ритмическое взаимодействие простых, ясных геометрических форм и цветовых контрастов. Рассматривается образовательная система Баухауса как фундамент, являющийся источником вдохновения для современных школ дизайна. Как результат описывается экспериментальный опыт преподавателей кафедры среды и моды Белгородского государственного института искусств и культуры в контексте мировоззренческих принципов и педагогических методов, заложенных в школе Баухауса.

Конец XIX – начало XX вв. были ознаменованы множеством социальных, экономических и культурных изменений, которые все вместе и каждое в отдельности оказали огромное влияние на все последующие годы, включая и наше время.

Наращение индустриального производства формировало новую социальную группу – рабочий класс, задействованный на машинном производстве. Эта группа испытывала острую необходимость занять свое место в механизме социальной жизни. Новые модернистские течения в искусстве все больше и больше снимали с него (искусства) налет элитности и недоступности. Утопические социалистические идеи бурлили в обществе, приводили к социальным взрывам и политической нестабильности. Первая мировая война между двумя крупными империями Европы и социалистические революции, произошедшие в них, завершили излом устоявшихся традиций. На фоне столь бурных социальных, экономических и политических перемен в Веймаре 25 апреля 1919 г. была образована высшая школа строительства и художественного конструирования – Баухаус.

В этом году 100-летие основания Баухауса,

самого крупного и значительного эксперимента в изобразительном искусстве и архитектуре. Именно в стенах этого учебного заведения были поставлены под сомнения многие основные классические принципы искусства и архитектуры, существовавшие с XV по XIX столетия. Быстро растущее население городов нуждалось в столь же быстром удовлетворении жильем, а соответственно, и всем комплексом предметов быта. Возникла необходимость удовлетворения массовых потребностей в большом количестве промышленных товаров. Этим вызовам было найдено уникальное решение, которое нашло свое отражение в «Манифесте», выпущенном школой в 1919 г. Именно в нем провозглашались идеи равенства между прикладными и изящными искусствами, подчеркивалась необходимость повышения эстетического качества промышленной продукции. «Давайте создадим новую гильдию ремесленников, без классовых различий, которые возводят барьер высокомерия между ремесленником и художником. Давайте вместе придумаем и построим новое здание будущего, в котором архитектура, скульптура и живопись сольются в единое целое и которое однажды руки миллио-

нов рабочих поднимут к небесам как хрустальный символ веры» [10].

Преподаватели во главе с руководителем, молодым архитектором Вальтером Гропиусом, объединяли левые взгляды и новаторские подходы к искусству. Желание организации подлинно демократического общества, с торжеством социального равенства, в котором для каждого человека откроются возможности для развития своих творческих способностей и реализации духовного потенциала, послужило толчком к созданию новой школы. Для преподавания В. Гропиус приглашал прогрессивно мыслящих художников и архитекторов. Он считал, что только выдающейся творческой личности под силу создание новой образовательной концепции, отвечающей всем вызовам времени.

Краеугольными камнями новой образовательной парадигмы стали вера в художественную одаренность каждого ученика, развитие в нем аналитического мышления, воспитание способности чувствовать связь отдельных явлений. Преподаватели видели своей задачей вооружить слушателей набором средств и помочь с определением путей решения творческих задач, а не обучить какому-либо одному направлению или стилю в искусстве. В этой связи уделялось большое внимание обучению не отдельным приемам изображения, а закономерностям его построения, законам нового формообразования. Теоретиками Баухауса, важное место среди которых занимали Йоханнес Иттен и Василий Кандинский, была выдвинута концепция использования простых, ясных геометрических форм и открытых, чистых цветов как конструктивной основы промышленного искусства – дизайна. «Перед лицом экономических трудностей наша задача – стать пионерами простоты, то есть найти простую форму удовлетворения всех жизненных нужд, которая в то же время была бы представительной и искусной» [6].

Простая форма точки, определенная Кандинским как «тишина», «покой», «пауза» или шар, как сгусток потенциальной энергии, получившие в теории Иттена прозрачно-синие цветовые характеристики, находили свое материальное воплощение в предметах быта и посуде, спроектированных в стенах Баухауса. Вся система обучения была подчинена воплощению теоретических идей в материальные объекты, студенты имели возможность практического эксперимента в создании проектируемых ве-

щей. Это стало возможным благодаря системе мастерских, функционирующих в школе.

Гончарная и текстильная мастерские, витражная лаборатория и мастерская по металлу открывали перед учеником и педагогом массу возможностей. Металлический чайник, спроектированный Н. Слуцким в 1928 г., и чайный сервиз Т. Диксона как нельзя лучше подтверждают девиз: строгость, простота, удобство. Четкость простых геометрических фигур прослеживается и в конструкции осветительных приборов. Примерами могут служить подвесной светильник Марианны Брандт и настольная лампа, спроектированная У. Вагенфельдом и К.Я. Юкером, получившая название «Лампа Баухауса». Они демонстрируют один из основополагающих принципов школы – форма следует за функцией. Светильники максимально экономичны с точки зрения материалов и времени изготовления. Ритм правильных прямоугольных деревянных щитов кофейного столика работы В. Гропиуса за счет игры светотени придает его форме определенный динамизм. Набор столов немецкого художника Йозефа Альберса, которые он разработал, выступая в качестве художественного руководителя мебельной мастерской в Баухаусе с 1926 по 1927 гг., демонстрирует еще один важный принцип, над которым работали в школе, – принцип комбинаторности.

Четкие линии и такие же четкие геометрические тела в сочетании с насыщенными цветами стали новым эстетическим ресурсом. Вдохновленный вышедшей в 1911 г. книгой Кандинского о теории цвета, немецкий архитектор Питер Келер разработал модель детской колыбели и ковра для первой выставки Баухауса в *Haus am Horn* в Веймаре в 1923 г. Линия как объект, символизирующий движение, становится одним из образных выразительных средств, которое позволяет привнести в произведение содержательность через цвет и пластику, а не через повествование. Нидерландский художник Пит Мондриан пропагандировал отказ от изобразительных форм в живописи в пользу чистой геометрии. Цветовая палитра Пита Мондриана получила воплощение в виде архитектурных форм в школе Баухаус в Дессау, интерьеры которого воссозданы по планам 1932 г. Экспериментально подтверждалось, что форма и цвет сами по себе избыточно информативны, и могут вполне существовать без вспомогательных средств и других приемов самовыражения.

Вальтер Гропиус видел основы синтеза в

принципе объединения всех искусств через архитектуру, определяющую художественный и культурный стиль эпохи, которая стала еще одним величайшим экспериментом XX в. В мировую среду он ворвался функционализмом и рационализмом, где функция определяет форму, а симметрия и асимметрия балансирует в вертикалях и горизонталях. Под этим понятием подразумевались наличие оптимальных размеров комнат, функциональность каждой детали, соотношение формы, цвета, пропорции, лаконичность и отсутствие декора, практическое применение, максимальное использование пространства, изготовление многофункциональных предметов, которые могли видоизменяться для жизни в равенстве и усредненности. По замыслу архитекторов, строительные объекты должны представлять продукт творческих идей и научно-технического прогресса, что выражалось в конструктивном строении здания, функциональном разнообразии застроек.

Последним директором Баухауса с 1930 по 1933 г. стал Мис ванн дер Роэ. Он был вне политики и придерживался более идеалистических воззрений. Эстетическая концепция его архитектурных исканий была заключена в поисках прекрасного, целостного совершенства формы, математической чистоте ее пропорций. Он использовал большое количество стекла в ограждающих конструкциях, считая, что здание должно быть светлым, лучезарным. Эти изобретения в поисках форм, пропорций, технологий и материалов стали новым творческим открытием в строительстве и архитектуре.

В создании новой среды для жизнедеятельности человека в Баухаусе проводились эксперименты через театральное сценическое выражение. Увлечение механическими экспериментами привело к тому, что в 1923 г. марионетки, фигуры с механическим управлением, геометрические костюмы стали узнаваемой чертой Баухауса. Главными здесь были созданные Оскаром Шлеммером сценические костюмы – конструкции, которые превращали участников спектакля в движущиеся скульптуры.

Тщательное изучение работы Василия Кандинского «Точка и линия на плоскости» позволяет переосмыслить его теории через проведение различных экспериментов по формообразованию в рамках образовательной деятельности по направлению подготовки «Дизайн» на кафедре дизайна среды и моды, факультета дизайна и технологий Белгород-

ского государственного института искусств и культуры. В процессе подготовки студента к проектированию средового пространства на дисциплинах пропедевтического курса, макетировании и конструировании предусматривается ряд заданий, в которых реализуются теоретические идеи В. Кандинского из этой работы. На занятиях студенты разрабатывают динамические и статические объемно-пространственные композиции, используя точку, линию, плоскость в бумажных макетах. Такие упражнения помогают развивать объемное представление и абстрактное мышление.

Обращаясь к геометрическому языку, В. Кандинский часто использовал круг, универсальную форму в своих композициях, находя в нем внутреннюю силу, синтез противоположностей и больших возможностей. Попыткой реализовать свойства круга, было создание студентами кафедры коллекции костюмных форм под девизом «Калейдоскоп», в которой нашли воплощение различные вариации обруча-круга во взаимодействии с лентами-линиями. Обруч-шляпа, обруч-юбка, где линии лент, фиксирующих конструкцию, имеют напряжение, направление и развитие, отталкиваясь, создают форму бесконечного движения. Художник-педагог В. Кандинский предлагает научно-исследовательский подход к изучению простых элементов формы с позиции их анализа и последующего синтеза. Внимательно прочитывая тексты, находишь отклик в его призывах развивать интуицию, «открыть глаза и уши» для превращения «мертвых знаков» в «живые символы» [6]. Становишься естествоиспытателем, который делает открытия и выявляет все более ясное звучание абстрактного языка природных символов в обыденной повседневности, и его точка, как просто знак на плоскости, может быть песчинкой, и как она трансформируется, становясь песчаной бурей или застывшим барханом. Таким образом, по его аналогии хочется рассуждать о капле дождя в бесконечном потоке ливня, который становится источником творчества, например, при проектировании плащей. На основе природного явления, возникающего во время дождя, происходит соприкосновение капли с плоскостью воды в луже, образуя круги и пузыри. Выделяются результаты, производные от капли как первоэлемента: линейный поток дождя, круги на воде и пузыри. Разработанные эскизы моделей женских плащей под девизом «Дождевые пузыри» О.Д. Гордиловой

представляют собой конструкции закрытых, без рукавов плащей с капюшонами, пластически повторяющие плавные движения сферических поверхностей дождевых пузырей. Дизайн-проект женских плащей под девизом «Круги на воде» В.А. Павленко разработан на основе элементарной формы круга. Серия плащей представлена в виде накидок с объемными капюшонами, которые могут сниматься и надеваться на другую форму плаща, крой которой тоже состоит из окружности, только он обертывается вокруг фигуры.

При рассмотрении кривой линии как геометрически волнообразной, В. Кандинский предлагает три вида формы, которые состоят «из геометрических элементов окружности, из свободных элементов, из различных комбинаций обоих упомянутых» [6]. Вот несколько примеров использования волана, как производной детали элементарной формы круга. Конфигурация выпукло-вогнутых краев волана, размещается уже не на плоскости, а свободно связывается с формой костюма, располагаясь на различных участках объемной фигуры в качестве композиционного центра, и имеет смысловое значение, имеющее в своей основе усиление движения криволинейных линий. В коллекциях «Волна» А.Р. Абхадзе, «Волнение» Е.С. Матяшовой, «Волан» К.И. Пигозовой, «Глубина волны»

Е.С. Поздняковой заложена идея использования ритмичного движения волн через конфигурации волана для решения акцента костюмных форм одежды нарядного назначения. Эскизный проект «Ритмы волн» П.А. Лагутиной создан по мотивам движения морских волн, которые создаются вследствие воздействия нагнетания ветра на поверхность воды и принимают характерную зыбь по прекращении действия. Принцип непостоянности ветровых потоков, которые создают волны, лежит в основе разработанных моделей. Различных масштабов воланы, взаимодействуя друг с другом, образуют ритмичные чередования.

Таким образом, метод эксперимента, использованный педагогами школы Баухаус, продолжает работать, совершенствуясь, развиваясь как основа нового абстрактного мышления и формообразования. Эксперименты, проводимые на кафедре дизайна среды и моды, факультета дизайна и технологий Белгородского государственного института искусств и культуры, сделали попытку стать актом коллективного творчества, каплей в море будущих исследований, раскрывающих смысловое значение символов элементарных знаков различных форм, которые были заложены школой Баухаус в своих опытах сто лет назад.

Литература

1. Дружкова, Н.И. В. Кандинский в Баухаусе: Теоретические основы художественно-педагогической деятельности : автореф. дисс. ... канд. искусствоведения / Н.И. Дружкова. – М. : Изд-во МГУ им. Ломоносова, 2003. – 255 с.
2. Дружкова, Н.И. Педагогическая концепция Баухауса и ее традиции в современном художественном образовании : автореф. дисс. ... докт. педагогич. наук / Н.И. Дружкова. – М. : Институт художественного образования Российской академии образования, 2008. – 290 с.
3. Иттен, И. Искусство цвета / И. Иттен. – М. : Д. Аронов, 2018. – С. 96.
4. Иттен, И. Искусство формы. Мой форкурс в Баухаусе и других школах цвета / И. Иттен. – Д. Аронов, 2018. – 136 с.
5. Кабанова, Л.И. Коммуникативная стратегия в изобразительном искусстве русского авангарда (на основе анализа творчества В.В. Кандинского): Философские подходы и методы исследования : автореф. дисс. ... канд. философских наук / Л.И. Кабанова. – Петрозаводск : ПГУ, 2004. – С. 77–97.
6. Кандинский, В. Точка и линия на плоскости. К анализу живописных элементов / В. Кандинский. – СПб. : Азбука-классика, 2005. – С. 63–232.
7. Попов, Е.А. Динамика жизненных форм русского авангарда начала XX века : дисс. ... канд. философских наук / Е.А. Попов. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2003. – 185 с.
8. Турчин, В.С. По лабиринтам авангарда / В.С. Турчин. – М. : Изд-во МГУ, 1993. – С. 142–146.
9. Черницов, М.А. Идея художественного синтеза в литературных произведениях и теоре-

тических трудах художников русского авангарда первой трети XX века (В.В. Кандинский, П.Н. Филонов, К.С. Малевич) : дисс. ... канд. филологических наук / М.А. Черницов. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный университет, 2002. – 176 с.

10. Фадеева, М. Баухаус и конструктивизм. Блеск и нищета Москвы и Тель-Авива: материалы к круглому столу по сохранению архитектурного наследия / М. Фадеева, Н. Душкина, В. Ефимов // Эшколот. – М. – 2012. – № 11. – 32 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.eshkolot.ru.

References

1. Druzhkova, N.I. V. Kandinskij v Baukhause: Teoreticheskie osnovy khudozhestvenno-pedagogicheskoy deyatel'nosti : avtoref. diss. ... kand. iskusstvovedeniya / N.I. Druzhkova. – M. : Izd-vo MGU im. Lomonosova, 2003. – 255 s.

2. Druzhkova, N.I. Pedagogicheskaya kontseptsiya Baukhause i ee traditsii v sovremennom khudozhestvennom obrazovanii : avtoref. diss. ... dokt. pedagogich. nauk / N.I. Druzhkova. – M. : Institut khudozhestvennogo obrazovaniya Rossijskoj akademii obrazovaniya, 2008. – 290 s.

3. Itten, I. Iskusstvo tsveta / I. Itten. – M. : D. Aronov, 2018. – S. 96.

4. Itten, I. Iskusstvo formy. Moj forkurs v Baukhause i drugikh shkolakh tsveta / I. Itten. – D. Aronov, 2018. – 136 s.

5. Kabanova, L.I. Kommunikativnaya strategiya v izobrazitel'nom iskusstve russkogo avangarda (na osnove analiza tvorchestva V.V. Kandinskogo): Filosofskie podkhody i metody issledovaniya : avtoref. diss. ... kand. filosofskikh nauk / L.I. Kabanova. – Petrozavodsk : PGU, 2004. – S. 77–97.

6. Kandinskij, V. Tochka i liniya na ploskosti. K analizu zhivopisnykh elementov / V. Kandinskij. – SPb. : Azbuka-klassika, 2005. – S. 63–232.

7. Popov, E.A. Dinamika zhiznennykh form russkogo avangarda nachala XX veka : diss. ... kand. filosofskikh nauk / E.A. Popov. – Barnaul : Altajskij gosudarstvennij universitet, 2003. – 185 s.

8. Turchin, V.S. Po labirintam avangarda / V.S. Turchin. – M. : Izd-vo MGU, 1993. – S. 142–146.

9. Chernitsov, M.A. Ideya khudozhestvennogo sinteza v literaturnykh proizvedeniyakh i teoreticheskikh trudakh khudozhnikov russkogo avangarda pervoj tretej XX veka (V.V. Kandinskij, P.N. Filonov, K.S. Malevich) : diss. ... kand. filologicheskikh nauk / M.A. Chernitsov. – Magnitogorsk : Magnitogorskij gosudarstvennij universitet, 2002. – 176 s.

10. Fadeeva, M. Baukhause i konstruktivizm. Blesk i nishcheta Moskvy i Tel-Aviva: materialy k kruglomu stolu po sokhraneniyu arkhitekturnogo naslediya / M. Fadeeva, N. Dushkina, V. Efimov // Eshkolot. – M. – 2012. – № 11. – 32 s. [Electronic resource]. – Access mode : www.eshkolot.ru.

© Ю.А. Легеза, Л.Г. Должикова, С.И. Пасечник, 2019

АВТОРСКИЕ СКАЗКИ КАК СРЕДСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Е.Н. НЕУСТРОЕВА, Т.Д. АФАНАСЬЕВА

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,
г. Якутск*

Ключевые слова и фразы: методы; младший школьный возраст; сказка; экономические представления; экономическое воспитание; экономическое образование.

Аннотация: Целью исследования является проведение теоретико-практического исследования по экономическому воспитанию младших школьников с использованием авторских сказок. Задачи: провести диагностику уровня экономической воспитанности, раскрыть содержание данной работы, проанализировать результаты работы. Экономическое воспитание младших школьников с использованием сказок возможно при определении конкретных условий, средств и приемов работы. Полученные результаты позволили утверждать, что уровень экономической воспитанности заметно повысился у экспериментальной группы и немного у участников контрольной группы, это свидетельствует об эффективности проведенной работы.

На сегодняшний день экономическое воспитание является сравнительно новым направлением в педагогике, что подчеркивает актуальность его становления. Такое воспитание подразумевает формирование основ экономического воспитания младших школьников.

Под экономическим воспитанием школьников понимается организованная педагогическая деятельность, направленная на формирование элементов экономического сознания посредством передачи основ экономических знаний, формирование экономических умений и навыков, связанных с экономически целесообразной деятельностью, формирование экономически значимых качеств личности, развитие экономического мышления на уровне, доступном школьнику.

Анализ научной литературы показал, что педагогические условия и технология экономического воспитания младших школьников в условиях интеграции учебной и внеучебной деятельности не выступали предметом специального исследования. Поэтому необходимо разрабатывать способы повышения уровня сформированности экономических представлений у учащихся начальной школы в целях экономического воспитания. Одним из таких

методов является игровая деятельность. Использование сказок в процессе обучения можно рассматривать как одну из форм игровой деятельности детей. Сказочные персонажи точно отражают экономические проблемы человеческого общества и при этом легко и позитивно воспринимаются детьми младшего школьного возраста.

В процессе экономического воспитания представляется необходимым и значимым использовать сказку. Сказка – источник мудрости – с древнейших времен применяется как уникальный инструмент для воспитания детей. Обычно героев разных сказок привыкли обсуждать с точки зрения категорий добра и зла, хитрости и глупости, трудолюбия и лени. В процессе экономического воспитания младших школьников в данной работе предлагаются привычные сказочные персонажи, которых следует рассматривать с учетом их экономического поведения.

Таким образом, можно утверждать, что сказка является эффективным средством формирования у младших школьников экономической компетентности, первоначальных экономических знаний и умений, развития предпосылок экономического мышления, вос-

питания личностных качеств и эмоционального развития детей.

В эксперименте приняли участие младшие школьники 2-го класса МБОУ «Онерская СОШ имени М.М. Стрекаловского» Усть-Алданского улуса.

Диагностика уровня сформированности экономической воспитанности младших школьников проводилась на основе методологических подходов Е.Н. Землянской и И.А. Сасовой. Уровень сформированности экономической воспитанности определяется: показателями познавательного критерия; показателями мотивационного критерия; показателями поведенческого критерия.

В результате показатели познавательного критерия составили 21,7 %; показатель мотивационного критерия – 16,7 %; показатели поведенческого (личностного) критерия – 31,5 %. Общий итог по трем показателям – 69,9 %.

В среднем уровень экономической воспитанности на констатирующем этапе составил 23,3 %.

Для того чтобы повысить уровень экономической воспитанности, мы разработали систему педагогических мероприятий с использованием авторских сказок.

На основании определенных педагогических условий формирующего этапа проводимого эксперимента были сформированы три этапа работы. Основными педагогическими условиями были выбраны следующие:

- использование сказок для развития экономического воспитания во внеурочной деятельности;
- реализация комплексной работы со сказками для экономического воспитания с выполнением определенных заданий;
- наличие межличностного взаимодействия – реализация работы с участием родителей при помощи выполнения домашнего творческого задания.

Первый этап формирующего эксперимента – использование сказок на внеурочном занятии – имеет своей целью формирование представления об экономической действительности учеников младших классов, т.е. данный этап направлен на развитие показателей познавательного критерия.

Второй этап включал в себя следующие задания по работе со сказками К. Чуковского и А.Н. Толстого «Буратино, или Золотой ключик». Цель данного этапа заключалась в развитии мотивационного критерия, т.е. умения использовать экономические знания и способности на деле.

Третий этап – реализация совместной работы с родителями учеников для экономического воспитания младших школьников при помощи подготовки домашнего творческого задания. Цель настоящего этапа была направлена на развитие личностного (поведенческого) критерия.

Таким образом, формирующая работа прошла успешно, на основании выделенных педагогических условий, определенных методов и средств работы с экспериментальной группой младших школьников.

На констатирующем этапе были повторно проведены диагностики. Показатели познавательного критерия составили 68 % (ЭГ – 90 %; КГ – 46,6 %); показатель мотивационного критерия 75 % (ЭГ – 100 %; КГ – 44,4 %); показатели поведенческого (личностного) критерия 58,3 % (ЭГ – 83,3 %; КГ – 33,3 %).

Анализ проделанной работы в рамках данных критериев позволяет судить о положительном влиянии формирующей работы на экономическое воспитание младших школьников посредством авторских сказок. В этой связи обоснованием является улучшение результатов оценок по всем трем показателям у участников экспериментальной группы в отличие от участников контрольной.

Таким образом, полученные результаты позволили утверждать, что уровень экономической воспитанности повысился у участников экспериментальной группы и немного у участников контрольной группы. Это свидетельствует об эффективности проводимой работы с учениками по формированию экономического воспитания, при этом учитывалось и взаимодействие с родителями учеников.

Исходя из этого, экономическое воспитание учащихся общеобразовательной школы должно быть направлено на раскрытие личностных возможностей подрастающего поколения, а именно трудолюбия, бережливости, экономности, предприимчивости и других качеств.

Литература

1. Акулова, О.А. Методы экономического воспитания / О.А. Акулова // Психология и педаго-

гика. – 2016. – № 9. – С. 54–60.

2. Землянская, Е.Н. Курс экономики для начальной школы / Е.Н. Землянская. – М. : Просвещение, 2014. – 96 с.

3. Сасова, И.А. Теория и практика экономической подготовки школьников к труду в условиях хозяйствования (новое издание) / И.А. Сасова. – М. : Инфра-М, 2013. – 240 с.

4. Кумарин, В.В. Теория коллектива в трудах А.С. Макаренко / В.В. Кумарин. – М. : Педагогика, 2014. – 356 с.

References

1. Akulova, O.A. Metody ekonomicheskogo vospitaniya / O.A. Akulova // *Psikhologiya i pedagogika*. – 2016. – № 9. – S. 54–60.

2. Zemlyanskaya, E.N. Kurs ekonomiki dlya nachalnoj shkoly / E.N. Zemlyanskaya. – M. : Prosveshchenie, 2014. – 96 s.

3. Sasova, I.A. Teoriya i praktika ekonomicheskoy podgotovki shkolnikov k trudu v usloviyakh khozyajstvovaniya (novoe izdanie) / I.A. Sasova. – M. : Infra-M, 2013. – 240 s.

4. Kumarin, V.V. Teoriya kollektiva v trudakh A.S. Makarenko / V.V. Kumarin. – M. : Pedagogika, 2014. – 356 s.

© Е.Н. Неустроева, Т.Д. Афанасьева, 2019

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ БИЛИНГВИЗМА

Е.Н. НЕУСТРОЕВА, А.И. ЗАБОЛОЦКАЯ

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,
г. Якутск*

Ключевые слова и фразы: дети-билингвы; дети-монолингвы; младший школьник; познавательные способности.

Аннотация: В данной статье мы преследовали цель – изучение основных аспектов развития познавательных способностей младших школьников в условиях билингвизма. Поставленные задачи: диагностика познавательных способностей младших школьников в условиях билингвизма, а также разработка программы по их развитию. Рассмотрена гипотеза: билингвизм позитивно влияет на развитие познавательных способностей младших школьников. В результате исследования были сделаны выводы о том, что для успешного освоения образовательного процесса младшему школьнику нерусской национальности предпочтителен билингвизм, то есть владение и родным, и русским языком.

Понятие конкурентоспособности будто вошло в современный мир и так же быстро обрело статус одного из основных качеств, которыми должна обладать современная личность. С бесконечным потоком новой информации в сети интернет и в обществе в целом происходит взаимопроникновение языков и культур разных стран и народов, большая часть человечества живет в полиязычной и поликультурной среде [4]. Вместе с тем становятся актуальными вопросы сохранения национальных языков народов, подверженных исчезновению. Язык нации – зеркало, отражающее историю, основы национальной культуры и духовность народа. Поэтому одним из важнейших условий при обучении и воспитании члена современного общества является знание учеником своего родного языка.

Возрастной период 7–9 лет имеет большое значение в развитии ребенка в связи с тем, что на смену игровой деятельности как главной приходит учебная деятельность [1]. Начинает активизироваться развитие таких психических процессов, как ощущение и восприятие. Острота и эмоциональность восприятия всего нового достигает своего пика [3]. Развитие познавательных способностей в этот период оказыва-

ет большое влияние на дальнейшее успешное обучение в школе, так как определяет качество приобретаемых знаний и умений. Поэтому столь важными являются вопросы исследования познавательных способностей младших школьников.

Существуют два противоположных мнения относительно данной проблемы, одно из которых составило гипотезу исследования.

1. Якутский язык является исчезающим, и современному человеку необязательно знать свой родной язык, учитывая, что русский язык является государственным языком России. Будет достаточно того, что ребенок владеет лишь государственным языком.

2. Ребенку якутской национальности предпочтительно знание обоих языков: родного и русского. Тот, кто родился и был воспитан в рамках своей национальной этнической культуры, имеет более богатое внутреннее содержание, адаптирован к работе как в городской, так и сельской местности. Владение родным языком – гарант сохранения любого народа.

Для того чтобы доказать гипотезу исследования, была проведена экспериментальная работа, состоящая из констатирующего, формирующего и контрольного этапов. Эксперимент

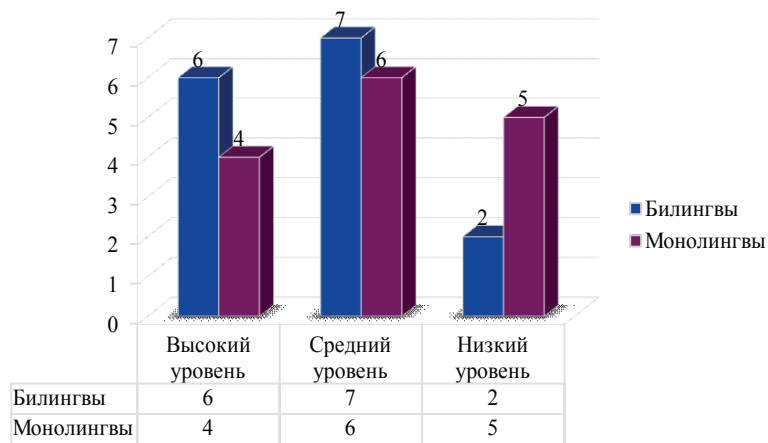


Рис. 1. Результаты диагностики на констатирующем этапе эксперимента

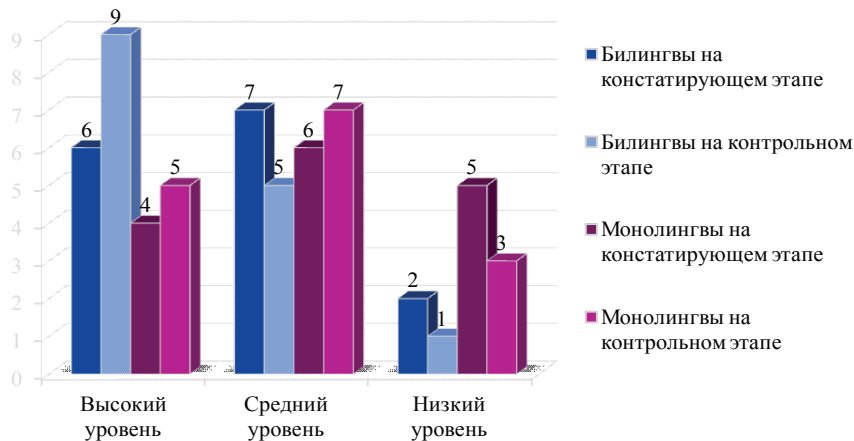


Рис. 2. Сравнение результатов контрольного и констатирующего этапов

проходил на базе учащихся третьего класса средней общеобразовательной школы № 5 города Якутск в количестве 30 человек. Половина класса составила группу детей-билингвов, а другая половина – группу детей-монолингвов, при том, что в группе монолингвов присутствовали 6 детей якутской национальности.

На контрольном этапе эксперимента была проведена диагностика на определение уровня развития основных аспектов, формирующих познавательный процесс и отвечающих за познавательные способности [2]: «Оценка объема кратковременной слуховой памяти» (память), «Сравнение понятий» (мышление), «Методика изучения произвольного внимания» (внимание), «Дорисовывание фигур» (воображение).

На формирующем этапе были проведены занятия, направленные на развитие познавательных способностей во внеурочной деятельности через использование модульных технологий. Внеурочные занятия проводились в качестве повторения и закрепления материала после изучения на уроках математики определенного раздела. Программа занятий состояла из четырех модулей: «Геометрические фигуры и их свойства», «Закономерности», «Нумерация», «Нетрадиционные задачи».

Нами были замечены некоторые изменения в поведении учащихся в течение всей программы. Первый модуль был адаптационным. Не все дети проявляли интерес к предлагаемому материалу и поиску различных способов об-

ращения с ним.

С началом второго модуля программы заинтересованность детей начала ощутимо возрастать, они стремились найти разнообразные способы использования предлагаемого им материала, хотя это им и не всегда удавалось. У детей появились попытки расширить предлагаемую им ситуацию.

Уже к концу, то есть, примерно с середины третьего модуля формирующих занятий, поведение детей существенно изменилось. Они стремились найти различные способы использования предлагаемого им материала и уже чаще проявляли креативность.

После формирующего этапа эксперимента мы приступили к контрольному этапу. По результатам повторной диагностики очевидно, что уровень развития познавательных способностей у детей-билингвов значительно вырос: учеников с высоким уровнем развития познавательных способностей стало на трое больше,

четверо учеников смогли поднять свои показатели на уровень выше, в то время как у детей-монолингвов не было выявлено особых изменений: лишь у двух учеников повысились уровни.

По результатам проведенного исследования сделаны следующие выводы:

– дети-билингвы наиболее восприимчивы к познанию – у них быстрее развиваются и эффективнее закрепляются познавательные способности;

– для того чтобы обеспечить успешное освоение знаний в образовательном процессе, младшему школьнику нерусской национальности предпочтительно знание обоих языков: родного и государственного русского;

– положительное влияние билингвизма на развитие познавательных способностей является по итогам исследования несомненным, но многое остается неясным и требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Венгер, А.Л. Диагностика учебной деятельности и интеллектуального развития детей : сб. науч. тр. / А.Л. Венгер, Д.Б. Эльконин. – М., 1981. – 157 с.
2. Дубровина, И.В. Младший школьник. Развитие познавательных способностей / И.В. Дубровина. – М. : Просвещение, 2007. – 180 с.
3. Занков, Л.В. Развитие учащихся в процессе обучения (I–II классы) / Л.В. Занков. – М., 1963. – 292 с.
4. Цыганова, Е.В. Развитие духовного потенциала школьников посредством языкового образования / Е.В. Цыганова // Вестник ЯГУ. – 2006. – Т. 3. – № 3. – С. 148.

References

1. Venger, A.L. Diagnostika uchebnoj deyatel'nosti i intellektual'nogo razvitiya detej : sb. nauch. tr. / A.L. Venger, D.B. Elkonin. – M., 1981. – 157 s.
2. Dubrovina, I.V. Mladshij shkolnik. Razvitie poznavatel'nykh sposobnostej / I.V. Dubrovina. – M. : Prosveshchenie, 2007. – 180 s.
3. Zankov, L.V. Razvitie uchashchikhsya v protsesse obucheniya (I–II klassy) / L.V. Zankov. – M., 1963. – 292 s.
4. Tsyganova, E.V. Razvitie dukhovnogo potentsiala shkolnikov posredstvom yazykovogo obrazovaniya / E.V. Tsyganova // Vestnik YAGU. – 2006. – T. 3. – № 3. – S. 148.

© Е.Н. Неустроева, А.И. Заболоцкая, 2019

СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДСТВ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЫ БАУХАУС В УСЛОВИЯХ МНОГООБРАЗИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ФОРМ ДИЗАЙНА

М.С. НОВИКОВА, И.А. ЧЕРНЫЙ, Т.И. ЧЕРНЫЙ

ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры»,
г. Белгород

Ключевые слова и фразы: абстракция; Баухаус; геометрия; композиция; конструктивизм; модуль; форма; фотография; функциональность; шрифт.

Аннотация: Целью статьи является осмысление культурного наследия школы «Баухаус», одного из самых известных учебных заведений, оказавшего огромное влияние на современный дизайн и воспитавшего несколько поколений архитекторов, дизайнеров и художников. Основными задачами являются изучение исторических аспектов развития школы и рассмотрение стилистических особенностей средств выразительности школы «Баухаус» в контексте развития современного графического дизайна. Идея преемственности основных постулатов и принципов дизайн-проектирования, графических и композиционных приемов, сформулированных в школе Баухаус, оказавших большое влияние на современный дизайн, составляет гипотезу данной исследовательской работы. Методологией исследования является ретроспективный анализ и обобщение опыта дизайн-проектирования в школе Баухаус. В результате исследования выявлены основные закономерности стилистических особенностей средств выразительности школы Баухаус.

Баухаус как культурный феномен возник в 1919 г. в Германии, где и получил свое развитие как учебное заведение, сформировавшее свою философскую концепцию и взгляд на архитектуру, конструирование и дизайн в целом. В это время Германия переживала период политических, культурных и социальных трансформаций, которые являлись следствием окончившейся Первой мировой войны. Жестокий экономический кризис, гиперинфляция дойчмарок не смогли остановить развитие искусства и потребность в нем, что способствовало становлению Берлина в качестве культурного и творческого центра Европы. Барокко и классицизм, как основные стили, характеризующие Германскую империю, к этому времени изжили себя, воспринимались тяжеловесными и непрактичными, слишком вычурными. Именно по этой причине функциональность Баухауса получила такое широкое распространение, отвечая требованиям нового времени.

Школа Баухаус была основа в 1919 г. путем соединения двух Саксонско-Веймарских школ

изобразительного и прикладного искусства. В качестве руководителя школы был приглашен Вальтер Гропиус, берлинский архитектор. Экономичность, практичность и функциональность, массовое промышленное производство – именно такими были взгляды Гропиуса на искусство и дизайн. В этом же году был выпущен манифест, в котором была озвучена роль архитектуры как ведущего направления в дизайне, сформулированы принципы тождества между прикладными и изящными искусствами и идеи улучшения качества промышленных изделий. Удовлетворение потребностей большинства и стремление создать доступный, удобный и при этом отвечающий эстетическим требованиям продукт – такой была цель школы Баухаус. В качестве преподавателей были приглашены талантливые художники, скульпторы и архитекторы, такие как швейцарский художник Йоханнес Иттен, скульптор Герхард Маркс, архитектор Адольф Мейер, русский художник Василий Кандинский и другие деятели искусства, каждый из которых имел свое видение искусства и

профессионально развивался в своем направлении. Признание всех форм творчества и их права на существование легло в основу философии Баухауса.

Система обучения В. Гропиуса представляла собой схему, состоящую из концентрированных колец, каждое из которых характеризовало определенный курс обучения. Первое кольцо являлось символом курса пропедевтики, автором которого так же был Йоханнес Иттен. На учебном курсе «форкурс» ученики изучали закономерности формы и цвета, большое внимание уделялось изучению тоновых контрастов в сочетании с использованием различных материалов. Самым выразительным средством творчества Иттен считал контраст черного и белого, света и тени. Тоновые контрасты всегда относительно и требуют концентрации в процессе гармонизации форм [2, с. 23]. Следующим этапом курса являлось материаловедение. Изучение контрастов не ограничивалось тоном и цветом, более сложной задачей было умение грамотно учесть все переменные, такие как тон, контраст и материал и организовать пространство графических и трехмерных композиций. Задачей ученика являлось получение опыта работы с материалами, на которых основывалось дальнейшее обучение. Разработка формальных графических композиций на основе простых геометрических фигур – треугольника, круга и квадрата с учетом ритма, контрастов-нюансов, формообразования и цвета, ставила перед собой задачу обучить ученика принципам гармонии и баланса форм. Анализ внутренней сущности объекта и его графическая визуализация выражались через выполнение многочисленных композиций, основанных на различной графической интерпретации одного и того же предмета. Таким образом, объект рассматривался под разными точками зрения, в результате чего находилось оригинальное решение, наиболее отражающее сущность. Иттен находил простые формы – круг, треугольник, квадрат самыми выразительными и основными в пространстве, так как они создаются при помощи различных пространственных построений: квадрат основан на вертикальных и горизонтальных движениях, треугольник – на диагональном, а круг – на циркулярном движении. Из этих элементов состоит каждая композиция, а выразительность достигается за счет грамотного и выверено построенного баланса форм и ритмов. Простые геометрические формы и их гармония стоят во

главе угла всей графической визуальной эстетики Баухауса.

После окончания полугодового курса пропедевтики студенты переходили в производственные мастерские, где изучалось взаимодействие различных материалов, таких как камень, дерево, металл, стекло. Именно в мастерских будущие дизайнеры получали специализацию, работая с ведущим художником.

В 1922 г. Оскаром Шлеммером, немецким художником, скульптором и руководителем мастерских металлических изделий и скульптуры, была разработана печать Баухауса, представляющая собой абстрактный профиль человека, состоящий из геометрических фигур: квадрат изображал глаз, а вертикальные линии – подбородок, нос и губы. Ясность и инженерная чистота замысла в совокупности с художественной ценностью произведения должны непременно выражаться в рационально-утилитарной функции художественного произведения, выполняя не только эстетические, но и хозяйственные функции. Несмотря на значимость и особую роль архитектуры в процессе обучения, графический дизайн считался фундаментально важной дисциплиной в дизайн-образовании студентов. Композиция шрифта, баланс структурированного пространства и освоение фотографии и печати сделали графику Баухауса функциональной и строгой, соответствующей общей концепции школы. Отсутствие орнаментов, использование асимметрии и повторяющейся симметрии, абстрактные геометрические формы в сочетании с фотографией сделали графику узнаваемой, и по сей день используются в дизайне плакатов, афиш и обложек полиграфии. В сочетании с элементами конструктивистской графики композиция преследовала цель передачи пространства и времени средствами графического дизайна. Конструктивизм как стиль и философия изначально являлся архитектурным направлением, но со временем он распространился и на другие сферы: графику, живопись и скульптуру [5, с. 47].

Основным элементом построения и единицей измерения является модуль, который обуславливает соразмерность общего и его частей. Модульная система призвана упростить конструирование и обеспечить четко выверенные пропорции и отношения. Модульная сетка представляет собой систему вертикальных и горизонтальных линий, структурирующих плоскость и дающих возможность организовать

текст и графические изображения по принципу функциональности и конструктивности. Интеллектуальный подход к системе организации пространства выражается в использовании модульной сетки при создании конструктивного дизайна. Кроме того, математическая ясность по отношению к макету является залогом профессиональной этики работы дизайнера.

В конце 1920 г. в школе Баухаус открывалось отделение рекламы, где разрабатываются элементы полиграфии, фотографии и графического дизайна. На базе этого отделения развиваются все сферы графического дизайна: шрифт, фотомонтаж, рекламный плакат, коллаж, искусство книги. Новая концепция шрифтового дизайна основывается на эстетике абстрактной геометрии, ставшей одним из главных векторов развития графического дизайна [3, с. 137]. Наибольшую известность приобрели творческие поиски Герберта Байера, архитектора, продолжившего свое обучение в Баухаусе и в 1925 г. ставшего младшим мастером мастерской рекламы, типографики и полиграфии в Дессау. В основе конструкции новых типов шрифтов лежали простейшие геометрические формы, способствующие стандартизации процесса визуальной коммуникации. В 1925 г. итогом его творческих поисков становится шрифт, литера которого вписывается в квадрат. Теряют свою актуальность не только засечки, но и даже прописные буквы, что обуславливает экономию средств и труда в условиях металлического набора. Йозеф Альберс, который являлся студентом Баухауса с 1920 г., а затем возглавил мастерскую мебели, применял схожие приемы в дизайне собственного шрифта. Его шрифт *Architype Albers* очень хорошо работал в качестве акцидентного для заголовков, но был малочитаем в качестве наборного текста. Основанный на сетке и построенный из квадратов, прямоугольников, треугольников, кругов и их фрагментов шрифт казался очень сложным и трудно воспринимаемым. Пять лет спустя шрифт был упрощен до десяти элементов, которые стали называться Комбинаторным шрифтом (*Kombinationsschrift*). К сожалению, ни один из шрифтов Баухауса не был отлит в металле. Все знаки рисовались вручную, а в случае печати больших объемов текста использовались другие негеометрические гротески.

Решение проблемы читаемости пришло немного позднее с изобретением шрифта *Futura* типографом и шрифтовым дизайнером Паулем

Реннером. Этот шрифт не был изобретен в стенах школы Баухауса, но он обобщил все шрифтовые эксперименты студентов и преподавателей и стал одним из ярких порождений своего времени. Этот шрифт отвечал требованиям современности, легко читается и функционален в наборном тексте. Не имеет ярких индивидуальных особенностей, удобен в восприятии текста и отвечает функциональности и конструктивизму нового дизайна. Шрифт представляет собой современный монолинейный гротеск, основывающийся на простой геометрической форме [1, с. 225].

Идея Пауля Реннера выходила из логичности монументального римского письма, состоящего из отношений простых геометрических форм, этот прием лег в основу Футуры. Как в римском письме, ширины прописных букв Футуры сильно разнятся: *O* и *G* идеально круглой формы, тогда как *E*, *F* и *L* имеют пропорцию 2:1 и вписываются в половину квадрата. Шрифт Реннера был популярен и отличался от экспериментальных шрифтов Баухауса, построенных вручную с помощью циркуля и линейки. Как и другие геометрические гротески, Футура воспринималась как выражение современности и индустриализации [4, с. 323].

Одной из стилистических особенностей графического дизайна Баухауса является использование фотографии и экспериментов с фотомонтажом. Комбинирование изображений в технике коллажа в сочетании с абстрактной геометрией послужило открытием для художников. Благодаря Г. Байеру, Л. Мохой-Надю и В. Патерхансу фотография стала активно использоваться в полиграфии. Применение фотографии не ограничилось оформлением полиграфической продукции. Крупноформатные плакаты и рекламное оформление площадей и стендов также служили полем для творческих экспериментов в Баухаусе. Ласло Мохой-Надь сделал фотографию одним из ключевых аспектов образования дизайнера и включил ее в учебные планы и практику Баухауса. Он считал, что фотография является оригинальной интерпретацией визуального опыта в аспекте осмысления художественных и эстетических ценностей абстракции и служит средством создания нового графического языка. Он осознавал ценность фотографии для рекламного графического дизайна и предложил большое количество возможных вариантов ее использования. Фотопластика и фотоколлаж, как правило, ис-

пользовались в виде фрагментов отдельных изображений, помещенных в абстрактную геометрическую среду новой композиции согласно замыслу художника. В работе использовался термин «монтаж», передающий идею создания новой сверхреальности и утопии с помощью комбинированной графики.

В 1928 г. пост руководителя школы занимает Ханнес Мейер. В это время школа становится более востребованной и успешной благодаря приоритету работы над дизайном предметов интерьера и мебели. А в 1931 г. при руководстве Людвига Мисван дер Роэ, несмотря на выполнение ряда успешных проектов, школа вынуждена закрыться под давлением нацистской идеологии. В глазах нацистов школа Баухаус выглядела коммунистически ориентированным учебным заведением, потенциально опасным для идеологии. Именно по этой причине Мендельсон, Гропиус, Мисван дер Роэ и многие другие иммигрируют в Британию, а затем в США, впоследствии продолжая развивать и популяризировать идеи Баухауса, что в свою очередь станет основой интернационального стиля.

Баухаус стал живым и самым гуманистич-

ным направлением в искусстве и дизайне, тонко чувствующим потребности человека своего времени. Служение обществу и человеку определило вектор направления деятельности школы Баухаус, а главным выразительным средством стала чистая геометрия.

Как стиль и направление в искусстве, Баухаус привнес новую интерпретацию формы и плоскости, превратив ее в новую философскую концепцию. Принципы утилитарности, универсальности, практичности стиля помогли ему адаптировать высокий дизайнерский замысел к промышленному производству. Стиль, рожденный на поприще лишений послевоенного времени, дал мощную мотивацию для развития многих архитекторов, дизайнеров и художников, стал частью индустриализации общества. Признание творческого наследия Баухауса произошло уже после закрытия школы в Дессау, и тем не менее оно послужило живым воплощением функционализма в новом времени. Ее преподаватели и ученики деконструировали устоявшиеся формы архитектуры, удалив все лишнее и бесполезное, и показали нам красоту и функциональность чистой геометрии.

Литература

1. Ефимов, В.В. Великие шрифты. Книга первая / В.В. Ефимов, А.Н. Шмелева. – М. : ПараТайп, 2007. – С. 225–226.
2. Иттен, Й. Искусство формы. Мой форкурс в Баухаусе и других школах / Й. Иттен. – М. : Д. Аронов, 2001.–23с.
3. Лаврентьев, А.Н. История Дизайна / А.Н Лаврентьев. – М. : Гардарики, 2007. – С. 137–146.
4. Макарова, К.С. Шрифт Футура / К.С. Макарова // Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации : сборник статей Международной научно-практической конференции. – М. : Наука и Просвещение, 2016. – С. 323–324.
5. Хан-Магомедов, С. Архитектура советского авангарда / С. Хан-Магомедов. – М. : Стройиздат, 1996. – 47 с.

References

1. Efimov, V.V. Velikie shrifty. Kniga pervaya / V.V. Efimov, A.N. SHmeleva. – M. : ParaTajp, 2007. – S. 225–226.
2. Itten, J. Iskusstvo formy. Moj forkurs v Baukhause i drugikh shkolakh / J. Itten. – M. : D. Aronov, 2001.–23s.
3. Lavrentev, A.N. Istoriya Dizajna / A.N Lavrentev. – M. : Gardariki, 2007. – S. 137–146.
4. Makarova, K.S. SHrift Futura / K.S. Makarova // Nauchnaya diskussiya sovremennoj molodezhi: aktualnye voprosy, dostizheniya i innovatsii : sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – M. : Nauka i Prosveshchenie, 2016. – S. 323–324.
5. KHan-Magomedov, S. Arkhitektura sovetskogo avangarda / S. KHan-Magomedov. – M. : Strojizdat, 1996. – 47 s.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

Е.В. САВЧЕНКО, О.С. ЗАВЬЯЛОВА, К.А. РЫБАКОВА, Д.П. ВОРОНИН

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»,
г. Севастополь

Ключевые слова и фразы: инженерная деятельность; курс общей физики; подготовка инженеров.

Аннотация: В статье рассматриваются задачи, решаемые инженерами в ходе профессиональной деятельности, определяются функции инженера, требующие наличия у выпускников вуза определенных качеств. В результате конкретизируются условия обучения будущих инженеров по курсу общей физики.

Структура университетского образования претерпевает значительные изменения. Прежде всего, необходимо рассмотреть задачи, решаемые специалистом во время производственного процесса. Основываясь на Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, перечислим основные задачи, которые выполняет инженер в профессиональной деятельности: проектно-конструкторские, производственно-технологические, научно-исследовательские, организационно-управленческие. Также исследователи выделяют информационный вид деятельности инженера, как необходимый в условиях информатизации производства [2; 3]. Понятие «инженерная деятельность» определяется как выявление потребностей производства, решение инженерных задач, научные исследования и применение инновационных технологий, эксплуатацию и контроль за производством [3].

Мотивационный этап предшествует возникновению самой идеи. Для его успешного завершения недостаточно констатирования наличия проблемы, необходимо, чтобы инженер был заинтересован в творческом решении возникающих трудностей. На аналитическом этапе происходит всестороннее исследование и изучение проблемы, концентрация внимания на ее определенной части, в результате этого инженер способен конкретизировать условие решаемой производственной задачи и разра-

ботать обобщенную схему ее решения. На теоретическом этапе происходит теоретическое изучение вопроса, доказательство необходимости поиска решения, установка возможности решения, определение последствий и возможностей, которые повлечет за собой внедрение той или иной идеи, в результате чего возникает оригинальное решение. Точная формулировка новой разработки происходит в процессе теоретического анализа идеи новой конструкции или применения старой конструкции по-новому, после чего возможно составление теоретического описания разработки. В течение экспериментального этапа происходит первичное моделирование разработки, а также экспериментальное подтверждение разработки в лабораторных условиях. В ходе осуществления практического этапа инженерной деятельности изобретение обосновывается с точки зрения практики и экономики, использования в производстве, составляется полное описание системы, рабочие чертежи, технические условия, перечень деталей и т.д. Далее осуществляются непосредственно производство, распределение, сбыт, потребление разработки [3]. В конце всего процесса целесообразно осуществить рефлексивный этап с точки зрения возможных доработок, усовершенствований и т.д., что создает предпосылки для возникновения новых изобретений и разработок.

Для успешного осуществления перечис-

ленных выше этапов инженерной деятельности будущему специалисту необходимо обладать определенными профессионально важными качествами личности и способностями. Исследователь Н.А. Александрова рассматривает определение понятия «профессионально важные качества» не только как требования, предъявляемые к представителю профессии или свойства личности, необходимые для трудовой деятельности, но и как качества обучаемого, способствующие овладению той или иной специальностью. Также автор в своей работе разделяет профессионально важные качества на общие, помогающие овладеть любой профессией, и специальные, характерные для узкого круга специалистов [1].

Перечень основных профессиональных способностей, необходимых для успешного осуществления инженерной деятельности, полученный на основе изучения и систематизации материала, осуществленный исследователем С.А. Татьянко [3], был условно разделен на следующие блоки.

В первый блок входят свойства личности, отвечающие за способность трудиться самостоятельно. Во второй блок включены аналитические, когнитивные способности, а также умения анализировать, синтезировать, обобщать и т.д. при условии успешного формирования этих способностей на практических занятиях по фундаментальным дисциплинам, позже могут быть развиты техническое мышление, способность решать инженерные задачи, умение творчески использовать стандартные модели и т.д. Следующий блок включает в себя математические (преимущественно алгебраические) способности. В четвертом блоке представлены способности, отвечающие за умение выполнять производственные функции, управлять техническими устройствами, выполнять чертежи.

Некоторые способности будущих инженеров следует начинать развивать на начальных курсах и продолжать при изучении специальных дисциплин, но уже в новом качестве, например, ответственность за принимаемые решения, сочетание практического и теорети-

ческого интеллекта и т.д. В связи с ограниченностью времени, отведенного на аудиторские занятия, сформировать одновременно и общие, и специальные навыки на старших курсах для преподавателя будет очень трудно, поэтому умение, например, самостоятельно работать, анализировать, делать выводы, обосновывать свою мысль с научной точки зрения и т.д. должны быть сформированы у студента своевременно, при изучении дисциплин естественнонаучного цикла, в частности курса общей физики.

С целью начала профессионального становления студентов при изучении фундаментальных дисциплин разработаны этапы формирования профессионально-ориентированных математических знаний:

- 1) ознакомление студентов с производственной задачей;
- 2) систематизация математических знаний с точки зрения решения данной задачи, формализация задачи с точки зрения математики;
- 3) закрепление полученных знаний и навыков с помощью самостоятельного решения задач [2].

Соглашаясь с мнениями вышеперечисленных ученых об организации преподавания фундаментальных дисциплин, мы считаем нужным добавить следующие условия обучения будущих инженеров по курсу общей физики:

- 1) сопоставление этапов инженерной деятельности и этапов решения физических задач для реализации профессиональной направленности обучения;
- 2) систематизация и структуризация задачного поля по курсу общей физики с целью повышения качества усвоения теоретического материала, практических навыков, создания положительной мотивации к процессу обучения;
- 3) создание обобщенной классификации задач по курсу общей физики, рассмотрение их функций с целью направленного формирования профессионально важных качеств и свойств личности будущего инженера;
- 4) разработка учебно-методического обеспечения для оптимальной организации профессионально-направленного обучения и самостоятельной работы студентов.

Литература

1. Александрова, Н.А. Развитие профессионально важных качеств в контексте профессиональной социализации личности / Н.А. Александрова, И.С. Посохова // Проблемы инженерно-педагогического образования : сб. научн. тр. УИПА. – 2011. – № 30–31. – С. 33–35.

2. Пономаренко, Е.В. Профессиональная направленность обучения математике в технических вузах / Е.В. Пономаренко, О.Г. Князева // Известия АлтГУ. – 2012. – № 2-1. – С. 17–21.

3. Татьянаенко, С.А. Формирование профессиональной компетентности будущего инженера в процессе обучения математике в техническом вузе : дисс. ... канд. пед. наук / С.А. Татьянаенко. – Тобольск, 2003. – 255 с.

References

1. Aleksandrova, N.A. Razvitie professionalno vazhnykh kachestv v kontekste professionalnoj sotsializatsii lichnosti / N.A. Aleksandrova, I.S. Posokhova // Problemy inzhenerno-pedagogicheskogo obrazovaniya : sb. nauchn. tr. UIPA. – 2011. – № 30–31. – S. 33–35.

2. Ponomarenko, E.V. Professionalnaya napravlenost obucheniya matematike v tekhnicheskikh vuzakh / E.V. Ponomarenko, O.G. Knyazeva // Izvestiya AltGU. – 2012. – № 2-1. – S. 17–21.

3. Tatyenenko, S.A. Formirovanie professionalnoj kompetentnosti budushchego inzhenera v protsesse obucheniya matematike v tekhnicheskom vuze : diss. ... kand. ped. nauk / S.A. Tatyenenko. – Tobolsk, 2003. – 255 s.

© Е.В. Савченко, О.С. Завьялова, К.А. Рыбакова, Д.П. Воронин, 2019

СТАТУС МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В НАЧАЛЕ XX В.

И.В. ТЕКУЧЕВА

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

Ключевые слова и фразы: базисные категории методики; методика преподавания русского языка; методическая система; содержание обучения; цели обучения.

Аннотация: Данная статья посвящена определению статуса методики преподавания русского языка в начале XX в. Представлены результаты анализа научно-методических и педагогических источников. Дано определение методики преподавания русского языка как научной дисциплины, представляющей собой теорию преподавания школьного предмета и являющейся частью дидактики. Реконструирована методическая система преподавания русского (родного) языка начала XX в. на основании научно-методических источников; выявлены ее базисные категории: познавательные и практические цели обучения русскому языку; содержание обучения, включающее грамматику и правописание; метод обучения как способ достижения определенной цели обучения или путь к поставленной цели; эффективные методы преподавания; принципы научности и историзма как основные принципы преподавания русского языка; учебник как вспомогательное средство обучения, представляющее собой справочник по предмету. В статье указаны факторы, которые, по мнению ученых, тормозили развитие методики в начале XX в.

Основными методами исследования являются: теоретический анализ научно-методических и педагогических работ по теме исследования; интерпретация результатов проведенного теоретического анализа.

Результатом работы является определение статуса методики как педагогической науки и реконструкция методической системы преподавания русского языка в школе в начале XX в.

Современная методика преподавания русского языка представляет собой педагогическую науку, которая имеет свой предмет, содержание, методы исследования, свою историю. Предметом методики является процесс обучения русскому языку. Обучение включает: «а) содержание обучения, языковой материал, который изучается, языковые умения, которые должны быть усвоены; б) деятельность учителя по отбору и подаче материала учащимся, по организации их учебного труда, по их развитию, по выявлению их знаний и умений; в) деятельность учащихся по усвоению знаний, их творческий труд по применению знаний, выработка умений и навыков. Результат обучения также входит в объем понятия предмет методики» [5, с. 6]. Как любая отрасль науки, методика направлена на получение знаний о мире, постижение объективных законов на основе обобщения

реальных фактов в их взаимосвязи, чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению [3, с. 25]. Точность и достоверность предвидения находятся в прямой зависимости от того, насколько глубоко и всесторонне изучено предшествующее состояние предмета, его изменения и современное состояние [3]. Изучение истории методики преподавания русского языка дает нам возможность оценить современное ее состояние, более полно понять тенденции развития, в то же время новые методические понятия и соответствующая им терминология не могут быть осмыслены вне исторического контекста.

Появление термина «методика» в практике отечественного образования исследователи относят ко второй половине XVIII в. Так, в тексте 1784 г. «Цель, содержание и назначение науки Педагогики и ее раздела – Методики»

автор указывает, что одной из частей педагогики является методика, которая определяет, как дифференцировать преподавание в зависимости от «различий наук и знаний», от «различий учащихся, их способностей, склонностей и будущего их определения» и определять «образ учения, употребление наблюдений и выводимых из них правил» [9, с. 434].

Отдельные компоненты методической системы обучения русскому языку разрабатывались в течение XVIII – первой половины XIX вв. (появились документы, определявшие содержание и методы преподавания; школьные учебники). Однако первый научный труд «О преподавании отечественного языка», обобщивший накопленный опыт в этой области, написанный Ф.И. Буслаевым, был опубликован лишь в 1844 г. В этой книге представлено не только состояние методической системы, сложившейся к середине XIX в., но и сформулированы основные положения методики преподавания русского языка, определившие ее дальнейшее развитие и не утратившие актуальности в настоящее время.

Во второй половине XIX в. появился ряд значительных работ таких педагогов, как В.П. Вахтеров, И.И. Срезневский, А.И. Томсон, К.Д. Ушинский, В.П. Шереметевский и др. В них был отражен личный опыт педагогов в построении системы обучения русскому языку и обозначены базовые вопросы методики его преподавания. Курс методики русского языка в начальной школе в этот период преподавался в педагогических учебных заведениях, появились первые учебники по данной дисциплине. Можно говорить о том, что методика преподавания русского языка как научная и учебная дисциплина накопила к началу XX в. «значительный теоретический и практический материал» [1, с. 89]. В то же время известный методист начала XX в. Н.К. Кульман в 1914 г. с сожалением писал, что фактически научной (теоретической) методики нет, а есть лишь описание личного опыта отдельных педагогов [4, с. 2]. При этом он указывал, что существует ряд причин этого положения. Первая причина – отсутствие организации, в которой теоретические вопросы методики преподавания могли бы разрабатываться. Под теоретическими вопросами методики Н.К. Кульман понимал изучение истории методической мысли для определения содержания обучения и эффективных методов преподавания. Он отмечал, что уже при осно-

вании Академии наук (1724 г.) предполагалось, что одной из задач этого учреждения должна быть разработка научной методики преподавания основ научных дисциплин, однако эта задача Академией не решалась, а при Екатерине II данная функция с Академии была снята [4, с. 3]. В начале XX в., по словам Н.К. Кульмана, практической (рецептурной) методикой преподавания в народной (начальной) школе занимались в учительских институтах и учительских семинариях. Что касается методики преподавания русского языка в средней школе, то она была практически не разработана. По мнению Н.К. Кульмана, организация кафедр методики в учебных заведениях позволила бы более интенсивно заниматься теоретической методикой. Вторая причина – отсутствие педагогов, которые хотели бы и могли заниматься наукой. Н.К. Кульман писал, что педагоги материально не обеспечены и заняты непосильной работой, которая не оставляет времени для ведения научных исследований [4, с. 9]. Третью причину Н.К. Кульман видел в том, что в широких кругах русского общества не было интереса к педагогическим вопросам. Все эти причины, по его мнению, не позволяли выйти методике на теоретический уровень, когда происходит «синтез всех известных опытов когда и кем-либо проведенных», когда существует преемственность научных идей. Несмотря на перечисленные Н.К. Кульманом факторы, тормозившие развитие методики, к началу XX в. сложилась своеобразная методическая система, реконструировать которую можно на основании анализа различных источников.

Рассмотрим, как трактовалось понятие «методика». В «Энциклопедическом словаре» (1898 г.) методика рассматривалась как часть практической педагогики наряду с дидактикой, училищеведением и учением о физическом воспитании [15, с. 82]. В «Словаре иностранных слов» (1894 г.) давалось два значения слова «методика»: 1) то же, что методология; 2) методика – часть педагогики, излагающая правила обучения различным учебным предметам. При этом «методология – отрасль логики, трактующая о различных научных методах», «методик – человек, строго придерживающийся известных способов преподавания, обучения», а «методизм – способ учения, основанный на известных правилах» [10; с. 524]. В «Курсе педагогики» М. Олесницкого указывалось, что методика – часть дидактики, занимающаяся

изучением законов и правил обучения различным образовательным предметам, прикладная дидактика [7, с. 2]. В «Учебнике дидактики» С. Миропольского выделялись две части дидактики – общая и частная [6, с. 8]. По мнению автора, методика – это частная дидактика, занимающаяся «способами преподавания отдельных предметов». В учебниках по методике преподавания русского языка, изданных в начале XX в., методика также трактовалась как часть дидактики (частная дидактика), «изучающая правильные, основанные на законах психологии и дидактики, способы и приемы школьного обучения» [2, с. 8]. Авторы учебников указывали, что методика преподавания определяется содержанием преподаваемой науки, основными задачами и целями ее изучения, а содержанием методики являются специфические методы и приемы обучения, разрабатываемые с учетом педагогических принципов и данных психологии. Также методику трактовали как теорию преподавания учебного предмета [8, с. 3].

Основными методами исследования в методике рассматривались метод наблюдения над практикой обучения и ее анализ и обобщение, а также метод изучения истории преподавания предмета [4, с. 14]. Во всех учебниках по методике преподавания русского языка подчеркивалось, что методика предмета тесно связана с психологией и дидактикой и учитывает данные этих наук при разработке методов и приемов преподавания школьного предмета. Однако в реальности это оставалось декларацией, не подтвержденной научными изысканиями.

Цели обучения русскому языку осознавались как образовательные и практические. Эта идея поддерживалась учеными-методистами весь XX в. и была подтверждена многолетней практикой. В признании общеобразовательного значения русского языка как учебного предмета сыграл роль тот факт, что к началу XX в. русское языкознание добилось высоких исследовательских результатов, а ученые-языковеды – Ф.Ф. Фортунатов, А.А. Шахматов, И.А. Бодуэн де Куртенэ и др. – принимали живое участие в обсуждении и разработке концептуальных вопросов преподавания русского языка в школе. Предложенный языковедами и разработанный в Игнатъевских программах (1915 г.) курс истории русского языка для гимназии должен был реализовать на практике декларируемые общеобразовательные цели обучения, однако в реальности этого по разным причинам не произошло, а в школе реализовывались элемен-

тарно-практические цели обучения [14].

В содержание обучения русскому языку в средней школе (гимназии) входили грамматика и правописание (орфография и пунктуация). Эти разделы были раскрыты в научно-методических источниках рассматриваемого периода достаточно полно. Они изучались в 1–3 классах (учащиеся 11–14 лет), и номенклатура тем во многом была аналогична современной, хотя трактовка языковых категорий со временем менялась. Примечательно, что орфографии и пунктуации предлагали обучать в связи с изучением морфологического и синтаксического материала. Этот принцип построения курса характерен и для современных учебников.

Ученые-методисты и языковеды рассматриваемого периода особое внимание уделяли двум взаимосвязанным принципам преподавания русского языка в школе – научности и историзма. С одной стороны, научность трактовалась как включение в содержание обучения только общепризнанных научных понятий, с другой стороны, под научностью понималось изложение фактов русского языка в их историческом развитии [13]. Методы обучения русскому языку были самой разработанной частью методической системы начала XX в. Метод преподавания (обучения) определялся как способ достижения определенной цели обучения или путь к поставленной цели. Достоинство, пригодность, ценность тех или иных методов преподавания (обучения) определялось тем, насколько эти методы эффективны в достижении поставленных целей обучения и развития учащихся. Выбор метода преподавания (обучения) опирался на принципы самостоятельности (самостоятельности) учащихся и наглядности. Занятия грамматикой должны были заключаться в наблюдении и группировке явлений языка учащимися. Выделялись дедуктивный (догматический) и индуктивный (эвристический, сократический) методы преподавания (обучения). Предлагалось в преподавании грамматики использовать индуктивный метод как основной [12]. Средства обучения были наименее разработанным компонентом методической системы, поскольку преобладала точка зрения, что учебник – только справочник по грамматике и должен отражать содержание программы и соответствовать научным представлениям о грамматике.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы.

1. Методика преподавания русского языка в начале XX в. понималась как одна из педагогических наук, представляла собой теорию обучения русскому языку и являлась частью дидактики.

2. Методическая система преподавания русского языка рассматриваемого периода включала в себя цели, содержание, принципы, методы и средства обучения, интерпретируемые в соответствии с общим научно-педагогическим контекстом.

русским контекстом.

3. Дальнейшее развитие методики преподавания русского языка позволяет говорить о том, что номенклатура базисных категорий методической системы, определенная в период становления методики как науки, в целом не претерпела изменений, в то время как содержание данных категорий менялось в зависимости от социокультурных, научных и других факторов.

Литература

1. Донская, Т.К. Краткие очерки по истории методики русского языка : изд. 2-е, доп. / Т.К. Донская. – СПб. : Русская национальная школа, 2003. – 144 с.
2. Климентов, А. Методика преподавания родного языка : руководство для учительских институтов, учительских семинарий, педагогических классов женских гимназий и для народного учителя; изд. 4-е / А. Климентов. – Одесса : Типограф. Л. Нитче, 1914. – 200 с.
3. Кохановский, В.П. Основы философии науки : учеб. пособие для аспирантов; изд. 2-е / В.П. Кохановский, Т.Г. Лешкевич, Т.П. Матяш, Т.Б. Фатхи. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. – 608 с.
4. Кульман, Н.К. Методика русского языка : изд. 5-е / Н.К. Кульман. – Петроград : Изд-во Я. Башмакова и К, 1915. – 288 с.
5. Баранов, М.Т. Методика преподавания русского языка в школе : учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.Т. Баранов, Н.А. Ипполитова, Т.А. Ладыженская, М.Р. Львов; под ред. М.Т. Баранова. – М. : Академия, 2000. – 368 с.
6. Миропольский, С. Учебник дидактики. Общая дидактика : изд. 9-е / С. Миропольский. – СПб. : Типография Глазунова. – 1913. – Вып. 1. – 86 с.
7. Олесницкий, М. Курс педагогики. Руководство для женских институтов и гимназий, для высших курсов и для всех занимающихся воспитанием детей. Теория обучения / М. Олесницкий. – Киев : Тип. Г.Т. Корчак-Новицкого. – 1887. – Вып. 2. – 280 с.
8. Попов, А.В. Методика русского языка : изд. 2-е / А.В. Попов. – М. : Изд-во бр. Башмаковых, 1912. – 257 с.
9. Рыжов, А.Н. Генезис педагогических терминов в России (X – начало XXI вв.) : дисс. ... докт. педагогич. наук / А.Н. Рыжов. – М., 2013. – 451 с.
10. Чудинов, А.Н. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка / сост. под ред. А.Н. Чудинова. – СПб. : Изд-во В.И. Губинского, 1894. – 989 с.
11. Солонина, П.Н. Записки по методике русского языка. Отдел III / П.Н. Солонина. – СПб. : Изд-во Полубояринова, 1911. – 104 с.
12. Текучева, И.В. О базисной категории «метод преподавания» в учебниках по методике преподавания русского языка начала XX в. / И.В. Текучева // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2018. – № 1. – С. 94–102.
13. Текучева, И.В. Тенденции в развитии методики преподавания грамматики (начало XX в.) / И.В. Текучева // Школа будущего. – 2017. – № 1. – С. 84–89.
14. Текучева, И.В. О некоторых общепредметных целях обучения русскому языку / И.В. Текучева, Л.Ю. Громова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 5(92). – С. 65–69.
15. Брокгауз, Ф.А. Энциклопедический словарь / изд. Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. – СПб. : Типо-Литография И.А. Ефрона. – 1898. – Т. XXIII. – 474 с.

References

1. Donskaya, T.K. Kratkie ocherki po istorii metodiki russkogo yazyka : izd. 2-е, dop. /

T.K. Donskaya. – SPb. : Russkaya natsionalnaya shkola, 2003. – 144 s.

2. Klimentov, A. Metodika prepodavaniya rodnogo yazyka : rukovodstvo dlya uchitelskikh institutov, uchitelskikh seminarij, pedagogicheskikh klassov zhenskikh gimnazij i dlya narodnogo uchitelya; izd. 4-e / A. Klimentov. – Odessa : Tipograf. L. Nitche, 1914. – 200 s.

3. Kokhanovskij, V.P. Osnovy filosofii nauki : ucheb. posobie dlya aspirantov; izd. 2-e / V.P. Kokhanovskij, T.G. Leshkevich, T.P. Matyash, T.B. Fatkhi. – Rostov-na-Donu : Feniks, 2005. – 608 s.

4. Kulman, N.K. Metodika russkogo yazyka : izd. 5-e / N.K. Kulman. – Petrograd : Izd-vo YA. Bashmakova i K, 1915. – 288 s.

5. Baranov, M.T. Metodika prepodavaniya russkogo yazyka v shkole : uchebnik dlya stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij / M.T. Baranov, N.A. Ippolitova, T.A. Ladyzhenskaya, M.R. Lvov; pod red. M.T. Baranova. – M. : Akademiya, 2000. – 368 s.

6. Miropolskij, S. Uchebnik didaktiki. Obshchaya didaktika : izd. 9-e / S. Miropolskij. – SPb. : Tipografiya Glazunova. – 1913. – Vyp. 1. – 86 s.

7. Olesnitskij, M. Kurs pedagogiki. Rukovodstvo dlya zhenskikh institutov i gimnazij, dlya vysshikh kursov i dlya vsekh zanimayushchikhsya vospitaniem detej. Teoriya obucheniya / M. Olesnitskij. – Kiev : Tip. G.T. Korchak-Novitskogo. – 1887. – Vyp. 2. – 280 s.

8. Popov, A.V. Metodika russkogo yazyka : izd. 2-e / A.V. Popov. – M. : Izd-vo br. Bashmakovykh, 1912. – 257 s.

9. Ryzhov, A.N. Genezis pedagogicheskikh terminov v Rossii (KH – nachalo KHKHI vv.) : diss. ... dokt. pedagogich. nauk / A.N. Ryzhov. – M., 2013. – 451 s.

10. CHudinov, A.N. Slovar inostrannykh slov, voshedshikh v sostav russkogo yazyka / sost. pod red. A.N. CHudinova. – SPb. : Izd-vo V.I. Gubinskogo, 1894. – 989 s.

11. Solonina, P.N. Zapiski po metodike russkogo yazyka. Otdel III / P.N. Solonina. – SPb. : Izd-vo Poluboyarinova, 1911. – 104 s.

12. Tekucheva, I.V. O bazisnoj kategorii «metod prepodavaniya» v uchebnikakh po metodike prepodavaniya russkogo yazyka nachala KHKH v. / I.V. Tekucheva // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika. – 2018. – № 1. – S. 94–102.

13. Tekucheva, I.V. Tendentsii v razvitii metodiki prepodavaniya grammatiki (nachalo KHKH v.) / I.V. Tekucheva // SHkola budushchego. – 2017. – № 1. – S. 84–89.

14. Tekucheva, I.V. O nekotorykh obshchepredmetnykh tselyakh obucheniya russkomu yazyku / I.V. Tekucheva, L.YU. Gromova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 5(92). – S. 65–69.

15. Brokgauz, F.A. Entsiklopedicheskij slovar / izd. F.A. Brokgauz, I.A. Efron. – SPb. : Tipo-Litografiya I.A. Efrona. – 1898. – T. XXIII. – 474 s.

© И.В. Текучева, 2019

АНТРОПОЛОГО-ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОСПИТАНИЯ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА

А.В. АНИСИМОВ¹, В.Г. ВОЛКОВ², С.В. НИКУЛОВ¹

¹ ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет»,
г. Москва;

² ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
г. Пенза

Ключевые слова и фразы: антропологическая концепция; воспитание; гуманистическая концепция; здоровый человек; личность; развитие; ценности.

Аннотация: Цель настоящей статьи состоит в рассмотрении потенциала антропологической и гуманистических концепций относительно воспитания здорового человека в современном образовательном пространстве. Задачи статьи: рассмотрение сущности гуманистической и антропологической концепций; изучение закономерностей трансформации концепций на различных временных отрезках; изучение потенциала антрополого-педагогических ориентиров в образовательном процессе. Методы, используемые в работе: анализ, синтез. Гипотеза статьи: антропологические идеи являются методологической основой для детерминации целесообразности, способов и форм воспитания здорового человека. Вывод: антрополого-педагогические ориентиры, являясь методологическим базисом в развитии здоровой личности, являются важнейшим фактором совершенствования отечественного образования.

В последнее время среди исследователей не утихает дискуссия о сущности и смысле явлений и событий, происходящих в системе образования. Испытывает ли она глубокие кризисные процессы либо находится на этапе масштабной эволюции – ответы на эти вопросы вариативны, однако специалисты сходятся в одном – современный период можно смело назвать переходным.

Текущая ситуация в России характеризуется динамично происходящими переменами во многих сферах. Текущие социокультурные условия предопределяют потребность отечественного социума в формировании здоровой личности с опорой на ведущие идеи педагогической антропологии. Вместе с тем, имеющая место в дидактической практике здоровьезатратная дидактическая модель не способствует трансформации и модернизации общественного сознания и культуры активного населения страны.

На сегодняшний день назрела трансформация сохраняющейся знаниевой модели в образовании. Это подтверждают различные исследования, отражающие оригинальные взгляды

специалистов на рассматриваемую проблематику. В частности, труды философско-педагогического профиля рассматривают различные векторы развития отечественного образования: обосновывается необходимость перехода от репродуктивной к продуктивной, гуманистической дидактической концепции (А.П. Валицкая); раскрывается сущность гуманистической (З.И. Равкин, Б.С. Гершунский, О.С. Газман), гуманитарной (Ю.В. Сенько), антропологической (Б.М. Бим-Бад, В.А. Сластенин), образовательной парадигм, к концепции фасилитации (Г.Б. Корнетов). Неоднозначность рассуждений и тезисов о сущности и содержании новой дидактической концепции детерминирует необходимость изучения ее сущности [1].

Вполне очевидно, что человек как объект научного познания давно интересовал исследователей в различных областях, и не секрет, что проблема человекознания постепенно трансформируется в интегративную проблематику всей научной мысли, в том числе, затрагивая точные науки; увеличивается разграничение теоретического познания человека, усложняет-

ся содержательное наполнение определенных учебных дисциплин и курсов, происходит их усложнение и профилизация; происходит объединение научного познания, форм и методов антропологического изучения в различные системные блоки и компоненты.

Невзирая на смену некоторыми учеными акцентов с одной проблематики на другую, в особенности трансформацию гуманистической концепции из антропологической, придание ей возвышенного статуса абсолютного гуманизма, эти концепции не воспринимаются нами как идентичные, поскольку имеют достаточно весомые различия.

Эти особенности диалектического порядка детерминируются динамикой развития научных знаний о человеке, интенсивно развивающейся в последнее время антропологизацией отечественной научной мысли, трансформации человека в ключевую проблему научного познания.

Антропологизация и гуманизация выступают как элементы одного и того же феномена – познания определенной формы человеческого бытия и сознания, и в этом проявляется их перманентное единство [1].

Понимание «гуманности» неразрывно связано с уяснением человеческого в индивидуе, изучением субъективности, которая присуща каждому человеку. Гуманистическая концепция нацелена на духовный мир личности, на ее смыслы, ценности и установки. Для нее характерны общие принципы при объяснении индивидуальных или социальных явлений. Вместе с тем, отдельное явление не понимается как частное событие интегрированной последовательности, а рассматривается через призму своей самобытности и неповторимости.

Однако исторические события демонстрируют нам, что с античного периода антропоцентризм, гарантировавший право личности на свободу выбора, выступал фундаментом идеала гармонично развитого человека. В период Про-

свещения гуманистическая концепция порождает тезис о независимом воспитании и развитии человека. В XX в. личностно-ориентированный вектор гуманистической концепции достигает своего максимального выражения. Определенным образом этому способствовала эволюция психологической науки, в которой человек выступал как основной объект познания.

Таким образом, в XXI в., в силу достигнутых научных достижений в сфере человекознания, на новом этапе социального, психологического, педагогического и философского познания о личности образуется важная предпосылка возврата к античному тезису человекоцентризма и реализации его в деятельности образовательных организаций.

В развитии антропологических тезисов воспитания здоровой личности следует выделить такие ключевые тенденции, как:

– взаимосвязь различных отраслей знаний, позволяющих конкретизировать и усовершенствовать имеющиеся у человека природные возможности и способности;

– разграничение и усложнение учебных дисциплин, так или иначе изучающих человека во всех его проявлениях, детерминированные актуализацией интереса к человеческому бытию.

По нашему мнению, антрополого-педагогические ориентиры, выступая методологическим базисом в развитии здоровой личности взаимосвязаны с наблюдающейся в последнее время значимостью человека в различных областях функционирования социума и государства, приоритетом антропологических ценностей, важностью ориентации педагогической деятельности на раскрытие сущности человека, что, в свою очередь позволит высшему образованию перейти на качественно новый уровень развития в соответствии с пониманием абсолютной ценности человека и его здоровья.

Литература

1. Ирхин, В.Н. Антрополого-педагогические ориентиры воспитания здорового человека / В.Н. Ирхин, И.В. Ирхина; отв. ред., сост. А.Л. Журавлев, Н.П. Фетискин, Т.И. Миронова // Триединство здоровья нации, качества жизни и гармоничного общества как основа устойчивого развития России в XXI веке : Материалы международного конгресса (12–14 сентября, 2014 г.); в 2 т. – М.; Кострома : КГУ имени Н.А. Некрасова. – 2014. – Т. 1. – 506 с.
2. Овчинников, О.М. Направления совершенствования здоровьесберегающей среды в образовательных организациях / О.М. Овчинников, А.В. Муравьев, А.В. Анисимов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 4(103). – С. 118–121.

References

1. Irkhin, V.N. Antropologo-pedagogicheskie orientiry vospitaniya zdorovogo cheloveka / V.N. Irkhin, I.V. Irkhina; otv. red., sost. A.L. ZHuravlev, N.P. Fetiskin, T.I. Mironova // Triedinstvo zdorovya natsii, kachestva zhizni i garmonichnogo obshchestva kak osnova ustojchivogo razvitiya Rossii v XXI veke : Materialy mezhdunarodnogo kongressa (12–14 sentyabrya, 2014 g.); v 2 t. – M.; Kostroma : KGU imeni N.A. Nekrasova. – 2014. – T. 1. – 506 s.

2. Ovchinnikov, O.M. Napravleniya sovershenstvovaniya zdorovesberegayushchej sredy v obrazovatelnykh organizatsiyakh / O.M. Ovchinnikov, A.V. Muravev, A.V. Anisimov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 4(103). – S. 118–121.

© А.В. Анисимов, В.Г. Волков, С.В. Никулов, 2019

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Р.Т. ГАДЖИМУРАДОВА

*ГБУ ДПО РД «Дагестанский институт развития образования»,
г. Махачкала*

Ключевые слова и фразы: двигательная активность; двигательный режим; дополнительные занятия; утомление; физическая работоспособность; число движений – локомоций.

Аннотация: В данной статье рассматривается расширение двигательной активности и компенсации двигательной недостаточности младших школьников с ослабленным здоровьем. Целью данной работы является исследование двигательной активности младших школьников 7–11 лет и разработка научно-педагогических рекомендаций по компенсации двигательной недостаточности детей. Выявлены возрастные особенности ее развития, изучено влияние расширенного двигательного режима на физическую подготовленность, двигательную активность и состояние здоровья учащихся начальных классов.

Одной из главных задач современной общеобразовательной школы является сохранение и укрепление здоровья детей школьного возраста. В решении этой задачи важную роль играет рационально организованное физическое воспитание. Физическое воспитание младших школьников является составной частью учебно-воспитательного процесса общеобразовательной школы.

В последнее время многие ученые, врачи, биологи, педагоги отмечают нарастающую гипокинезию учащихся общеобразовательных школ в связи с повышением умственной нагрузки на нервно-эмоциональную сферу человека. На современном этапе развития общества в условиях научно-технической революции резко возрастает количество и качество поступающей информации, требующей интенсивной нервно-психической деятельности детей.

По данным наших наблюдений, в режиме дня образовательных учреждений время двигательной активности здоровых детей 7–11 лет не превышает 30–35 % общего времени их пребывания в школе. Время двигательной активности у младших школьников с ослабленным здоровьем в образовательных учреждениях общего типа не превышает 15–18 % общего времени. Суточное количество основных движений за это время у шестилетних здоровых детей составляет 13–14 тыс. локомоций (из средней суточной потребности 26–28 тыс.). У семилетних детей с ослабленным здоровьем суточное количество основных движений составляет 7–8 тыс. локомоций. Следовательно, суточная потребность необходимых движений у детей школьного возраста не удовлетворяется. При изучении режима дня школьных учреждений выяснилось, что дети 7–9 лет длительное время проводят у

телевизора. Они смотрят не только специально предназначенные телепередачи (мультфильмы, прослушивание сказок), но и программы для взрослых. Дети 10–11 лет ежедневно просиживают у телевизора и смотрят передачи до 1,5 часов, а в отдельных случаях, особенно в выходные дни, просмотр телепередач занимает более 2 часов. Время, затраченное на просмотр телепередач, снижает двигательную активность детей, что особенно нежелательно для младших школьников с ослабленным здоровьем. В связи с этим рационально организованный режим с применением различных форм занятий физической культурой является необходимым условием для нормального роста и развития детей.

В настоящее время проблема гигиенического нормирования физических нагрузок для детей и подростков становится особенно актуальной в связи с нарастающей гипокинези-

ей. Многочисленными исследованиями установлено, что если программы по физическому воспитанию в школе не снимают дефицита двигательной активности, то физические нагрузки спортивного характера могут вызвать ее избыток.

Рационально организованный двигательный режим с использованием различных форм физического воспитания в сочетании с закаливающими процедурами и проведением занятий на открытом воздухе является эффективным средством для укрепления и сохранения физического и психического здоровья ослабленных детей и повышения их функциональных возможностей. Учитывая изложенное выше, целью работы являлась разработка научно-педагогических рекомендаций для учителей начальных классов по оптимизации режима двигательной активности младших школьников. Для достижения этой цели ставились следующие задачи:

1) изучить двигательную активность учащихся младших классов с заболеваниями органов дыхания и определить среднесуточные объемы основных локомоций (число шагов) для детей 7–11 лет;

2) определить влияние расширенного двигательного режима на физическую подготовленность и на функциональные возможности младших школьников, имеющих ослабленное здоровье;

3) разработать научно-педагогические рекомендации для учителей начальных классов по компенсации двигательной недостаточности младших школьников.

В ходе исследования были использованы следующие методы исследования: педагогическое наблюдение, анализ научно-методической литературы; педагогические наблюдения за двигательной активностью младших школьников; контрольные испытания, шагометрия для определения суточных объемов основных локомоций (число движений); степ-тест *PWC170* для определения физической работоспособности; спирография и спирометрия; пневмотахометрия для определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ), максимальной вентиляции (МВЛ) и мощности форсированного вдоха и выдоха; пульсометрия; функциональная проба для определения реакции сердечнососудистой системы на стандартную физическую нагрузку (20 приседаний за 30 с); холодовая проба Н.Е. Маршака для определения сосудистой реакции на охлаждение и степени закаленности; методы

математической статистики.

Количество испытуемых составило 80 учащихся 1–4 классов образовательных школ г. Махачкалы, которые были разделены на опытные и контрольные группы. Двигательная активность изучалась с измерением среднесуточных объемов основных локомоций (число шагов) с помощью шагомера по общепринятой методике.

Дети из опытных и контрольных групп в начале исследования по объему основных движений и по функциональным показателям существенно не отличались. Суточная двигательная активность у детей 7–11 лет с заболеваниями органов дыхания, как и у их здоровых сверстников, с возрастом постепенно повышается. Наиболее интенсивное повышение наблюдается в возрасте от 7 до 8 лет, а от 9 до 11 лет она изменяется незначительно. Суточная двигательная активность у детей 6–10 лет с заболеваниями органов дыхания, как и у их здоровых сверстников, с возрастом постепенно повышается. Наиболее интенсивное повышение наблюдается в возрасте от 6 до 7 лет, а от 8 до 10 лет она изменяется незначительно.

Это объясняется тем, что с поступлением в школу у младших школьников усложняются учебные задачи. Учащиеся 1–4-х классов много читают, готовят домашние задания, и у них остается мало времени на игровую деятельность. Суточная двигательная активность во всех возрастах обследованных нами детей у мальчиков выше, чем у девочек.

Проведенное исследование показало, что под влиянием дополнительно организованных занятий физическими упражнениями у детей опытных групп значительно повысилась двигательная активность, улучшились показатели физической подготовленности и физической работоспособности.

Реакция сердечно-сосудистой системы на стандартную физическую нагрузку в конце исследования характеризовалась уменьшением восстановительного периода. За период опытно-экспериментальной работы более чем в 2 раза увеличилось количество детей с благоприятной реакцией на физическую нагрузку. За период наблюдения значительно улучшилось функциональное состояние системы внешнего дыхания, повысилась эффективность дыхания, увеличились показатели ЖЕЛ, МВЛ, мощности форсированного вдоха и выдоха, уменьшилась частота дыхания. У детей опытных групп

Таблица 1. Среднесуточная двигательная активность (число шагов) по годовым данным у детей 7–11 лет с заболеваниями органов дыхания

№	Возраст	Пол	$M \pm m$	G
1	7–8 лет	м.	10 271,1 ± 380, 8	1 217,6
		д.	8 895,9 ± 493, 7	1 680,9
2	8–9 лет	м.	10 868,2 ± 522,7	1 934,6
		д.	8 932,8 ± 514,5	1 751,5
3	9–10 лет	м.	11 108,6 ± 439,1	1 574,2
		д.	10 610 ± 526,8	1 850,9
4	10–11 лет	м.	10 982,4 ± 504,4	1 750,2
		д.	10 144,2 ± 380,8	1 272,6

Таблица 2. Среднесуточная двигательная активность (число шагов) по годовым данным у здоровых детей 7–10 лет

№	Возраст	Пол	$M \pm m$	G
1	7–8 лет	м.	14 280,1 ± 420, 4	1 364,9
		д.	12 160,2 ± 429, 6	1 396,7
2	8–9 лет	м.	14 846,4 ± 379,5	1 240,5
		д.	12 893,1 ± 505,9	1 790,7
3	9–10 лет	м.	15 268,7 ± 486,2	1 440,4
		д.	13 240,6 ± 485,9	1 220,6

Таблица 3. Среднесуточный километраж основных локомоций по сезонам года учащихся начальных классов с заболеваниями органов дыхания

№	Возраст детей	Пол	Пройденное расстояние, км				за год
			лето	осень	зима	весна	
			$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	
1	7–8 лет	м.	6,71 ± 0,34	6,12 ± 0,41	5,84 ± 0,33	6,41 ± 0,27	6,25 ± 0,24
		д.	6,39 ± 0,31	5,91 ± 0,45	5,65 ± 0,29	6,24 ± 0,35	6,04 ± 0,21
2	8–9 лет	м.	9,93 ± 0,41	8,21 ± 0,61	7,64 ± 0,54	8,94 ± 0,43	8,68 ± 0,52
		д.	9,15 ± 0,59	7,81 ± 0,71	6,91 ± 0,48	8,30 ± 0,76	8,04 ± 0,71
3	9–10 лет	м.	11,06 ± 0,72	8,94 ± 0,68	7,98 ± 0,61	10,5 ± 0,56	9,71 ± 0,40
		д.	9,23 ± 0,39	8,12 ± 0,42	7,60 ± 0,80	8,74 ± 0,64	8,44 ± 0,49

улучшилась сосудистая реакция на охлаждение. Время восстановления температуры охлажденного участка кожи после холодной пробы М.Е. Маршака в опытных группах за период исследования уменьшилось в среднем на 1 мин

25 с, в контрольных группах – на 0,24 с. Повышению закаленности организма ослабленных детей способствовали дополнительные занятия по физической культуре, проводимые на открытом воздухе. За период педагогического экс-

Таблица 4. Среднесуточный километраж основных локомоций (бег, ходьба) у здоровых детей 7–11 лет по годовым данным

№	Возраст детей	Пол	Пройденное расстояние, км				за год
			лето	осень	зима	весна	
			$M \pm t$	$M \pm t$	$M \pm t$	$M \pm t$	
1	7–8 лет	м.	11,5 ± 0,31	9,96 ± 0,39	9,32 ± 0,46	10,61 ± 0,31	10,35 ± 0,47
		д.	10,61 ± 0,67	9,54 ± 0,40	9,16 ± 0,60	9,82 ± 0,34	9,73 ± 0,62
2	8–9 лет	м.	19,8 ± 0,81	11,3 ± 0,73	10,32 ± 0,74	12,3 ± 0,78	12,2 ± 0,81
		д.	12,6 ± 0,79	10,62 ± 0,39	9,73 ± 0,59	11,56 ± 0,6	11,1 ± 0,74
3	9–10 лет	м.	16,3 ± 0,38	12,7 ± 0,46	11,3 ± 0,40	13,8 ± 0,63	13,5 ± 0,86
		д.	15,2 ± 0,60	11,9 ± 0,54	10,20 ± 0,39	12,9 ± 0,53	10,50 ± 0,70
4	10–11 лет	м.	18,4 ± 0,73	16,3 ± 0,62	14,9 ± 0,55	17,2 ± 0,78	16,7 ± 0,93
		д.	15,4 ± 0,73	14,3 ± 0,62	13,5 ± 0,66	14,7 ± 0,84	14,4 ± 0,76

Таблица 5. Изменение показателей физической работоспособности (PWC-170) у детей опытных и контрольных групп за период педагогического эксперимента (кгм/мин)

№	Возраст детей	Пол	Группа	В начале исследования	В конце исследования	Различие	p
				$M \pm t$	$M \pm t$		
1	7–8 лет	м.	Опыт. Конт.	145,4 ± 4,80 147,5 ± 6,12	185,7 ± 7,90 167,6 ± 6,80	40,3 20,1	< 0,01 > 0,05
		д.	Опыт. Конт.	138,8 ± 7,90 141,9 ± 10,8	168,9 ± 6,90 155,9 ± 9,40	30,1 14,0	< 0,01 > 0,05
2	8–9 лет	м.	Опыт. Конт.	157,8 ± 6,75 159,9 ± 7,96	199,6 ± 6,97 179,8 ± 11,2	41,8 19,9	< 0,01 > 0,05
		д.	Опыт. Конт.	155,2 ± 4,90 152,4 ± 8,24	190,7 ± 6,60 167,5 ± 9,30	14,6 15,1	< 0,01 > 0,05
3	9–10 лет	м.	Опыт. Конт.	162,4 ± 6,31 158,2 ± 4,75	200,4 ± 6,89 170,3 ± 8,20	38,0 12,1	< 0,01 > 0,05
		д.	Опыт. Конт.	157,4 ± 5,90 156,1 ± 5,10	196,7 ± 8,72 170,4 ± 6,14	29,3 14,3	< 0,01 > 0,05
4	10–11 лет	м.	Опыт. Конт.	183,5 ± 7,81 185,7 ± 10,9	223,5 ± 5,84 200,7 ± 9,24	42,0 15,0	< 0,001 > 0,05
		д.	Опыт. Конт.	176,1 ± 6,30 171,5 ± 6,60	206,1 ± 5,90 186,6 ± 8,60	30,3 15,1	< 0,01 > 0,05

перимента дети опытных групп реже болели, меньше пропускали занятия, лучше усваивали учебный материал. Успеваемость у них была выше, чем у детей контрольных групп. Лучшая успеваемость и посещаемость учебных занятий опытных групп обусловлена уменьшением числа случаев простудных заболеваний. Учителя

начальных классов, которые работали с детьми в опытных группах, отмечали повышенное внимание и хорошее настроение у мальчиков и девочек после дополнительно организованных занятий физическими упражнениями.

Педагогические наблюдения выявили, что существующий двигательный режим учащихся-

ся начальных классов не удовлетворяет их потребность в движениях и нуждается в четком планировании и регулировании в течение дня и недели.

Исследование выявило, что оптимально организованный двигательный режим способ-

ствует укреплению физического и психического здоровья, устранению учебной перегрузки, повышению двигательной активности и работоспособности младших школьников. Это подтверждается позитивными результатами педагогического эксперимента.

Литература

1. Алиев, М.Н. Педагогические основы физического воспитания детей дошкольного возраста с ослабленным здоровьем : автореф. дисс. ... докт. педагогич. наук / М.Н. Алиев. – Ростов-на-Дону, 1995. – 46 с.
2. Алиев, М.Н. Двигательная активность младших школьников и пути ее оптимизации в начальной школе / М.Н. Алиев, Р.Т. Гаджимурадова // Известия Южного федерального университета. – Ростов-на-Дону : ЮФУ. – 2010. – № 4. – С. 80–88.
3. Гаджимурадова, Р.Т. Педагогические условия проектирования и реализации здоровьесформирующей технологии физического воспитания младших школьников : автореф. дисс. ... канд. педагогич. наук / Р.Т. Гаджимурадова. – Махачкала, 2012.
4. Шахриев, А.Р. Педагогические основы оптимизации режима двигательной активности младших школьников во внеурочное время : автореф. дисс. ... канд. педагогич. наук / А.Р. Шахриев. – Махачкала, 2003.

References

1. Aliev, M.N. Pedagogicheskie osnovy fizicheskogo vospitaniya detej doskolnogo vozrasta s oslablennym zdorovem : avtoref. diss. ... dokt. pedagogich. nauk / M.N. Aliev. – Rostov-na-Donu, 1995. – 46 s.
2. Aliev, M.N. Dvigatel'naya aktivnost mladshikh shkolnikov i puti ee optimizatsii v nachalnoj shkole / M.N. Aliev, R.T. Gadzhimuradova // Izvestiya YUzhnogo federalnogo universiteta. – Rostov-na-Donu : YUFU. – 2010. – № 4. – S. 80–88.
3. Gadzhimuradova, R.T. Pedagogicheskie usloviya proektirovaniya i realizatsii zdoroveformiruyushchej tekhnologii fizicheskogo vospitaniya mladshikh shkolnikov : avtoref. diss. ... kand. pedagogich. nauk / R.T. Gadzhimuradova. – Makhachkala, 2012.
4. SHakhriev, A.R. Pedagogicheskie osnovy optimizatsii rezhima dvigatelnoj aktivnosti mladshikh shkolnikov vo vneurochnoe vremya : avtoref. diss. ... kand. pedagogich. nauk / A.R. SHakhriev. – Makhachkala, 2003.

© Р.Т. Гаджимурадова, 2019

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

И.Б. АЛЕКСАНДРОВА, Н.Г. БУРМИСТРОВА, И.Н. КАМНЕВА

*ФГБОУ ВО «Нижегородский инженерно-экономический университет»,
г. Нижний Новгород*

Ключевые слова и фразы: индивидуализация образовательного процесса; народное искусство; подготовка специалистов; саморазвитие; творческий потенциал; художественная вышивка; художественные технологии.

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы подготовки специалистов на основе образовательных технологий, обеспечивающих развитие художественного потенциала студента в области индустрии моды. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: необходимость использования индивидуального подхода в развитии личности при подготовке современного специалиста, применение художественных технологий в творческой профессии на основе реализации его интеллектуального потенциала, изучение различных подходов к проблеме самореализации в рамках образовательной среды. Гипотеза состоит в предположении возможности повышения творческой активности обучающегося с помощью проектного подхода для осмысления культурного исторического опыта. Методы исследования, применявшиеся при подготовке статьи: изучение, теоретический анализ, систематизация и обобщение. По результатам сделан вывод о необходимости использования в учебном процессе опыта художественного обучения творческому мастерству с навыками ремесленничества с целью формирования профессиональных компетенций и удовлетворения требований рынка труда.

Одной из главных задач, стоящих перед образованием в текущем столетии является раскрытие и развитие творческого потенциала личности студента. В связи с этим развитие инновационного подхода к процессу подготовки будущего специалиста, совершенствование его творческих возможностей, превращение их в устойчивые компетентностные параметры оказывается наиболее актуальной задачей. По умолчанию, образование должно быть пронизано общекультурными и общечеловеческими ценностями, однако в сегодняшней ситуации зачастую приходится сталкиваться с недостаточным уровнем культуры личности обучающегося, его творческого и художественного развития. Для того чтобы изменить данную ситуацию, встает проблема воспитания творчески мыслящего специалиста, способного решать возникающие проблемы в рамках создания объектов художественного творчества, при этом гармонично мыслящего и социально от-

ветственного. Проанализировав вторичную информацию, мы сделали вывод, что обозначенные в статье проблемы реализации творческого потенциала рассматривали ранее как философы, психологи, педагоги, так и другие ученые, начиная с конца 80-х гг. XX в. Необходимо отметить, что творческий потенциал обучающегося в области проектного дизайна предполагает наличие определенных знаний, умений и навыков, полученных до поступления в вуз, и его дальнейшее развитие как интегративного качества, отражающего наличие возможностей к дальнейшему развитию творческой активности, познавательной самостоятельной деятельности и креативности.

В развитии личности значительная роль принадлежит художественному творчеству, которое является способом приобщения к общечеловеческим ценностям, культуре и ее мировоззренческому становлению. Художественное творчество открывает широкое пространство

для самореализации индивидуальности. Художественное творчество, его технологии являются предметом и основой художественного и составной частью эстетического воспитания студентов, становления их индивидуальности. Творческий потенциал студента возможно раскрывать и развивать через создание инновационной образовательной среды, которая через решение учебно-творческих задач способствует развитию творческого мышления, созданию оригинальных идей и глубокому осмыслению культурного исторического опыта. Следует отметить, что при создании нового продукта или услуги необходимо учитывать мотивы, цели, смыслы рыночной экономики. Создаваемые с использованием художественных технологий продукты должны быть не только эффективны с точки зрения внешнего восприятия, но и успешно реализуемы с точки зрения коммерции. Только в этом случае творческий потенциал будущего специалиста раскроется в полной мере.

Развитие личности должно происходить последовательно, начиная с младших курсов, в процессе изучения предметов как обязательной части, так и в части, формируемой участниками образовательных отношений, должны быть четко выделены творческие предметы, определяющие уровни и критерии творческого потенциала будущего специалиста.

Необходимо, чтобы при разработке учебных планов учитывался опыт, который существовал в русской, советской, российской школах, готовивших специалистов с навыками ремесленничества как основы художественного обучения. Приходится констатировать, что многие существовавшие ранее навыки утрачены, их необходимо творчески переработать и применить к реалиям сегодняшнего дня. Так, для понимания предыдущего опыта можно детально рассмотреть процесс обучения художественной вышивке в учебных заведениях царской России. Примером подобного опыта может служить петербургская «Школа народного искусства», открытая императрицей Александрой Федоровной в 1911 г., которая в этом году отмечает два юбилея – 400-летие воцарения династии Романовых и 20 лет со дня восстановления школы. Школа стала принципиально новым учебным заведением, призванным установить утраченные связи между славным прошлым и настоящим народного искусства, между столицей Российского государства и самыми отдаленными де-

ревнями, между народным искусством и церковными ремеслами. Здесь обучались девушки разных сословий из 29 губерний.

Обучение в Школе проходило небольшими группами в течение трех лет на основе учебных планов и программ по специальностям «художественная вышивка», «художественное ткачество» и «иконопись». Учебный процесс в «Школе народного искусства» был нацелен на развитие мастерства, чему способствовали общехудожественные дисциплины (составление рисунков, техническое рисование, акварель, композиция), наиболее приближенные по содержанию к будущей профессии. Выбор учебных дисциплин был важен, так как ученицы имели различную подготовку (от домашнего образования до церковно-приходских школ) и представляли различные слои населения: крестьянки из различных губерний России, послушницы из различных монастырей, монахини, дворянки.

Школа Народного искусства под покровительством императрицы Александры Федоровны по уровню подготовки была намного выше других школ и учебных мастерских того времени. Она была ведущим образовательным заведением в области подготовки кадров для провинциальных школ и других учебных заведений.

Организация земских школ, мастерских имела целью подготовку мастериц и обучение их новым художественным технологиям создаваемых изделий. Руководительницы мастерских в выборе рисунков для вышивок стремились придерживаться русского стиля, а образцами могли служить орнаменты старинных рукописей и тканей, узоры вышивок любых русских губерний.

Годы Советской власти характеризуются открытием вначале профтехшкол, а позднее, в 40–60 г., – училищ, что не меняло сущности обучения – технического освоения технологических приемов.

За последнее время в области образования происходят существенные изменения. В учебных заведениях, где готовят специалистов творческих профессий, происходит крен в сторону обучения ремеслу и возврату к народным истокам. В связи с этим приобретают большую актуальность и вызывают неподдельный интерес учащихся духовные ценности, созданные народом, а конкретнее – русская традиционная вышивка. Особенно эта проблема значима для

студентов факультетов искусств и дизайна, для их художественно-эстетического образования и воспитания как будущих специалистов в области художественно-творческой деятельности.

Актуальность изучения в учебном процессе художественной вышивки состоит еще и в том, что она неразрывно связана с модой. Вышивка придает индивидуальность одежде, украшает ее. А присутствие вышивки на изделиях в коллекциях мировых дизайнеров, работающих в люксовом сегменте, подтверждает жизнеспособность народной вышивки на современном рынке одежды.

Используя вышивку не только в качестве элемента, но и как основной декор изделия, дизайнеры создают одежду с самобытным характером, транслирующую национальную природу изображений, формируя основу современного фольклорного и этнического стилей в современной моде. Обращение к разнообразию русской национальной вышивки позволяет действующему художнику создавать многовариантные образы моделей, тем самым транслируя национальные принципы в мировое информационное пространство, одновременно являясь мощным пропагандистом национальной русской самобытности и регулятором вкусовых предпочтений массового сознания в одежде и стиле. Особенно значимым этот факт является при использовании традиционных национальных русских мотивов западными дизайнерами. Цикличное возвращение к теме русского этноса в их коллекциях подтверждает жизнеспособность и актуальность одного из главных технологических способов, элементов, используемых для украшения русского костюма – вышивки.

Такой вид художественного творчества, как вышивка обладает образовательным потенциалом. Понимание профессионального обучения технологии художественной вышивки как регионально-исторической и художественно-технологической сущности и целостности этого искусства позволяют подойти к формированию содержания обучения через развитие профессионального интереса к этому искусству, а на этом основании – профессиональной культуры обучающегося. Таким образом, подтверждается необходимость возрождения главных принципов обучения, заложенных Великой Императрицей в 1911 г., а также наличие в учебных

программах необходимых художественно-прикладных дисциплин в профильных учебных заведениях, где обучающийся смог бы иметь возможность поэтапного личностного роста и профессионального становления в плане приобретения рукотворных навыков и развития художественного вкуса как проявления способа выражения своей творческой активности.

Творческая активность личности характеризуется такими критериями, как направленность личности к творчеству, ее интерес в творческой деятельности, стремление к оригинальности и новизне, творческая инициатива, которая может быть реализована в творческой деятельности. Критерием самостоятельной познавательной деятельности может выступать способность к самоорганизации, самоанализу, самостоятельному решению задач по осуществлению деятельности творческого характера (проектная деятельность). В качестве эффективного средства раскрытия и развития творческого потенциала студентов высшего образования направления «Сервис» (профиль «Художественные технологии в сервисе») является освоение технологии художественной вышивки, которая, с одной стороны, является формой физического воспитания – она формирует усидчивость, требует концентрации внимания и максимальной аккуратности, прилежности выполнения работы, а с другой стороны, художественным трудом, формирующим вкус, оттачивающим глазомер, прививает высокие художественно-эстетические стандарты, является мощным регулятором повышения интеллектуального уровня обучающегося. Это в полной мере отвечает сущности профессионального образования, основой которого является художественное творчество.

Творческий потенциал студента можно рассматривать как комплексную характеристику личности, которая включает скрытые возможности и способности к творческой деятельности, и при определенных условиях, при наличии полученных качественных знаний, умений и навыков, способствует формированию и развитию профессиональных компетенций личности. Таким образом, интеллектуальный потенциал творческой личности отражает взаимосвязь направленности и напряженности всех личностных ресурсов и способностей к созидательной деятельности.

Литература

1. Архивные документы: отчет Школы народных искусств ее величества государыни императрицы Александры Федоровны за 1914 г. – Петроград, 1915. – 34 с.
2. Камнева, С.Ю. Технологические и художественные направления в современном искусстве художественной вышивки / С.Ю. Камнева // Традиционное и прикладное искусство и образование. – 2018. – С. 126–132.
3. Красикова, А.В. Генезис образования в области художественной вышивки / А.В. Красикова // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2009. – С. 127–129.
4. Симакова, И.Л. Традиции русской народной вышивки в современных художественных промыслах : автореф. дисс. ... канд. истор. наук / И.Л. Симакова. – М., 1999. – 271 с.
5. Вышивка: история и современность [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://needlework.biz>.
6. История возникновения вышивки как элемента русского народного костюма [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://referat911.ru>.

References

1. Arkhivnye dokumenty: otchet SHkoly narodnykh iskusstv ee velichestva gosudaryni imperatritsy Aleksandry Fedorovny za 1914 g. – Petrograd, 1915. – 34 s.
2. Kamneva, S.YU. Tekhnologicheskie i khudozhestvennye napravleniya v sovremennom iskusstve khudozhestvennoj vyshivki / S.YU. Kamneva // Traditsionnoe i prikladnoe iskusstvo i obrazovanie. – 2018. – S. 126–132.
3. Krasikova, A.V. Genezis obrazovaniya v oblasti khudozhestvennoj vyshivki / A.V. Krasikova // Izvestiya RGPU im. A.I. Gertsena. – 2009. – S. 127–129.
4. Simakova, I.L. Traditsii russkoj narodnoj vyshivki v sovremennykh khudozhestvennykh promyslakh : avtoref. diss. ... kand. istor. nauk / I.L. Simakova. – M., 1999. – 271 s.
5. Vyshivka: istoriya i sovremennost [Electronic resource]. – Access mode : <http://needlework.biz>.
6. Istoriya vzniknoveniya vyshivki kak elementa russkogo narodnogo kostyuma [Electronic resource]. – Access mode : <http://referat911.ru>.

© И.Б. Александрова, Н.Г. Бурмистрова, И.Н. Камнева, 2019

УДК 371.3

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СМИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЛИНГВО-КУЛЬТУРНОЙ И СОЦИО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

Л.Ю. ВИТРУК, Е.Г. СКРЕБОВА

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
ФГКВУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: лингвистический анализ; политический дискурс; уровень сформированности компетенций.

Аннотация: Целью данной статьи является оценка результатов применения метода анализа актуальных статей, публикуемых на официальных новостных сайтах англоязычных СМИ, в процессе преподавания иностранного языка в вузе. Основные задачи, решаемые в рамках исследования – изучение интересов обучающихся, оценка динамики изменения интересов по истечении определенного периода систематического анализа статей, оценка влияния данного метода на различные параметры, такие как повышение мотивации к изучению предмета, расширение лексического запаса, повышение общей эрудированности. Результатом проведенного исследования является аргументированное обоснование эффективности применения описанного метода при решении задач образовательного и воспитательного характера, авторами приводятся статистические данные, подтверждающие положительную динамику вышеприведенных параметров.

Настоящее исследование посвящено теме, которая рассматривается на стыке двух фундаментальных отраслей научного знания: методики и лингвистики. Такой подход продиктован необходимостью решать практические задачи преподавания иностранного языка в неязыковом вузе в современных условиях с привлечением результатов лингвистического анализа.

Формирование коммуникативной компетенции является важнейшей задачей при обучении иностранным языкам в высшей школе в процессе подготовки специалистов в разных областях знания в условиях современного мира. Исходя из этого, мы проанализировали и выделили две группы трудностей. К первой группе мы относим недостаточный словарный запас, недостаточную сформированность грамматических навыков, незнание лингвострановедческих особенностей функционирования языка. Вторая группа связана с общей образованностью и степенью социальной активности обучающегося: недостаточный уровень общей эрудиции, недо-

статочное знание современных политических, экономических и социальных тенденций или неумение правильно их оценить, слабо выраженная гражданская позиция.

Особенно важной нам представляется проблема формирования последних позиций у студентов, обучающихся по направлению специалитета «Экономическая безопасность». Неслучайно мы выбрали именно данное направление. Исходя из положений образовательного стандарта, «область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, включает: обеспечение экономической безопасности общества, государства и личности, субъектов экономической деятельности ... Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются: общественные отношения в сфере обеспечения законности и правопорядка, экономической безопасности; события и действия, создающие угрозы экономической безопасности» [1].

Образовательный стандарт предполагает формирование следующих компетенций: способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на русском языке (ОК 10); способность к деловому общению, профессиональной коммуникации на одном из иностранных языков (ОК 11). Особенный интерес для нас представляет наличие компетенции ОК 12 – способности анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, ее место и роль в современном мире в целях формирования гражданской позиции и развития патриотизма.

Последнее положение предполагает наличие у обучающихся будущих специалистов определенного кругозора, твердой гражданской позиции, постоянной «включенности» в актуальную национальную и международную обстановку, умения оценить и проанализировать ее, в том числе с использованием знаний иностранного языка.

Решению данной проблемы в немалой степени способствует анализ статей, освещающих актуальные мировые события в СМИ. При этом нам представляется особо значимым умение ориентироваться в зарубежных источниках (в нашем случае англоязычных), чаще всего это могут быть официальные сайты ведущих англоязычных изданий, таких как *Washington post*, *BBC*, *Daily News*, *The Sun*, *The Economist*. Считаем целесообразным включать данный вид работы в процессе занятий по иностранному языку со студентами вышеуказанного направления. При этом особое внимание уделяется именно анализу новостей, предлагаемых так называемыми новостными порталами, то есть онлайн-тексты.

Для решения этой цели в течение учебного семестра был поставлен эксперимент. На каждом занятии студентам предлагалось обсудить одну из статей, которую они нашли на новостных порталах или в новостных лентах англоязычных СМИ. Целью данного проекта являлось выявление степени влияния применения данной методики (компонента) на:

- повышение мотивации к изучению предмета и улучшение итогового результата;
- повышение эрудированности (для оценки данного параметра разработаны специальные входные и итоговые тесты);
- формирование гражданской позиции;
- воспитание патриотизма;
- временные затраты на выполнение типичных заданий.

Далее следовало сравнение через контрольный промежуток времени.

На первом этапе изучался круг интересов обучающихся при помощи анкеты. На входе он показал следующие результаты (в проекте участвует 28 обучающихся): шоу-бизнес (36 %); новости, связанные с Россией (25 %); спорт (18 %); современные новинки (8 %); политические новости (8 %); экономические новости (5 %). Следует сказать, что данные менялись по истечении определенного времени. Через месяц данный результат изменился: новости, связанные с Россией (42 %); шоу-бизнес (35 %); политические новости (22 %); спорт (17 %); современные новинки; экономические новости (7 %). Общая мотивация к изучению предмета и итоговый результат повысились за счет стимулирования общего интереса.

Лексический запас существенно расширился, в частности, за счет наиболее употребительных конструкций и толкования образности в текстах СМИ. Повысились эрудированность и общий кругозор, прежде всего, за счет знаний ведущих политических персоналий, их позиций, политических партий, исторических фактов. Данная методика имеет определенный потенциал для воспитания патриотизма, толерантности и гражданской позиции. Так как при «учебном» просмотре новостей преподаватель имеет возможность не только анализировать интересы студентов, но и в некоторой степени перенаправлять их на более широкий спектр мировых событий, а затем, применяя метод лингвистического анализа информационных текстов, формировать умение выявлять основную информацию, «очищенную» от оценочной.

Литература

1. Приказ Министерства образования и науки РФ № 20 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитета) от 16 января 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.garant.ru>.
2. Витрук, Л.Ю. Языковые средства манипулирования (на примере французских СМИ) /

Л.Ю. Витрук, Л.И. Ларина, Н.И. Вдовина // Материалы IV Международной научно-практической конференции (19–21 ноября 2015 г.). – Воронеж, 2015. – С. 23–28.

3. Оськина, О.С. Лингвистические особенности дискурса англоязычных СМИ / О.С. Оськина // Молодежный научный форум: Гуманитарные науки : электр. сб. ст. по мат. XLVI междунар. студ. науч.-практ. конф. – № 6(45) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/6\(45\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/6(45).pdf).

References

1. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki RF № 20 Ob utverzhdenii federalnogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po spetsialnosti 38.05.01 Ekonomicheskaya bezopasnost (uroven spetsialiteta) ot 16 yanvarya 2017 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.garant.ru>.

2. Vitruk, L.YU. YAzykovye sredstva manipulirovaniya (na primere frantsuzskikh SMI) / L.YU. Vitruk, L.I. Larina, N.I. Vdovina // Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii (19–21 noyabrya 2015 g.). – Voronezh, 2015. – S. 23–28.

3. Oskina, O.S. Lingvisticheskie osobennosti diskursa angloyazychnykh SMI / O.S. Oskina // Molodezhnij nauchnij forum: Gumanitarnye nauki : elektr. sb. st. po mat. XLVI mezhdunar. stud. nauch.-prakt. konf. – № 6(45) [Electronic resource]. – Access mode : [https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/6\(45\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_humanities/6(45).pdf).

© Л.Ю. Витрук, Е.Г. Скребова, 2019

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ И СЛУШАТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МВД РОССИИ

Е.И. ДУБОВ, М.Е. ДУБОВА, Т.Г. ХАНОВА

*ФГКОУ ВО «Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации»,
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина»,
г. Нижний Новгород*

Ключевые слова и фразы: образовательные организации МВД; организация самостоятельной подготовки; правовое регулирование самоподготовки; самостоятельная работа.

Аннотация: Целью данной статьи является анализ организационных основ и особенностей самостоятельной подготовки курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России. Задачами исследования стало изучение степени готовности обучающихся разных курсов к самостоятельной учебной работе, выявление организационных особенностей ее осуществления в ведомственных учреждениях. Гипотеза: организация самостоятельной подготовки обучающихся образовательных учреждений МВД России имеет существенные особенности, обусловленные спецификой получаемого образования и нормативно-правовыми актами, характеризуется обязательностью и строгой регламентированностью. Методы исследования: изучение научно-педагогической литературы, особенно локальных нормативно-правовых актов образовательных учреждений МВД России, анкетирование обучающихся разных курсов, анализ и обобщение полученных результатов. Авторский коллектив пришел к выводу о том, что в ведомственных учебных заведениях МВД организационные основы самостоятельной подготовки определяются локальным нормативно-правовым регламентом, а конкретные методы и способы ее осуществления преимущественно зависят от периода обучения студентов.

Грамотно организованная самостоятельная подготовка в высших учебных заведениях играет одну из ключевых ролей в процессе формирования у обучающихся стремления к получению как теоретических знаний, так и практических навыков по направлению своей профессиональной деятельности. В этой связи самостоятельная подготовка курсантов и слушателей учреждений высшего образования Министерства внутренних дел России является важнейшим структурным элементом процесса образования и воспитания, обеспечивающего качественную подготовку высококлассных специалистов для органов внутренних дел (ОВД). Ее значимость отражается в необходимости реализации профессионально-личностных задач обучающихся, поступивших на службу в ОВД, к которым можно отнести:

- 1) получение высшего образования;
- 2) приобретение специальных теоретических знаний и практических умений и навыков, необходимых общекультурных и профессиональных компетенций;
- 3) возможность осуществления успешной учебной деятельности, сопряженной с размером денежного довольствия курсантов и слушателей вузов МВД России.

Правильная организация самостоятельной подготовки способствует и решению более глобальных задач в интересах государства, таких как воспитание и обучение офицеров, чей профессиональный уровень в дальнейшем будет сказываться на результативности борьбы с преступностью и ответственном выполнении возложенных на сотрудников ОВД задач. В этой связи тему, выбранную авторами в качестве

проблемы исследования, следует считать достаточно актуальной и значимой.

Труды таких ученых, как П.И. Пидкасистый [8], А.В. Усова [13], К.Д. Ушинский [10], А.М. Новиков [7] и др. дают понять, что изучением проблематики, касающейся организации самостоятельной подготовки различных категорий обучающихся, ученые занимаются достаточно длительное время, при этом исследования в данной области продолжают и в настоящее время. Кроме того, специфические особенности проведения самоподготовки учащихся в организациях военизированного типа нашли свое отражение в научных работах А.П. Киселева, В.В. Шпичка, А.Г. Досычева, Л.А. Хамула, М.Б. Притугина [9], а также иных авторов, исследовавших проблемы профессиональной подготовки будущих офицеров силовых ведомств.

Для того чтобы перейти к изучению вопросов организации и роли самостоятельной подготовки курсантов и слушателей вузов МВД России отметим, что данный вид деятельности предусмотрен ч. 1 ст. 43 Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. [1]. Кроме этого, в основе ведомственного правового регулирования рассматриваемого процесса лежит п. 77.1 Приказа МВД России № 275 «Об утверждении Порядка организации подготовки кадров для замещения должностей в ОВД РФ» от 5 мая 2018 г. [2].

Итак, рассмотрим само понятие «самостоятельная подготовка обучающихся», которое в научной среде также отождествляется с понятием «самостоятельная работа обучающихся». Авторский коллектив, рассматривая вопрос о специфике самостоятельной подготовки в учебных организациях МВД, разделяет мнение А.А. Коршуновой, которая в своих трудах, исследуя роль самостоятельной подготовки в системе ведомственного образования, обозначает самостоятельную подготовку как «самостоятельную познавательную деятельность обучающихся с наличием конкретной цели, которая выполняется под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия» [12].

Стоит отметить, что самостоятельная подготовка в ведомственных вузах МВД России не аналогична организованной самоподготовке студентов гражданских образовательных организаций и имеет существенные отличия [11].

В первую очередь, это связано с тем, что в ведомственных учебных заведениях установлен внутренний распорядок дня, регламентированный локальной нормативно-правовой базой. В данном распорядке дня обязательно предусмотрены ежедневные занятия по самостоятельной подготовке. Кроме этого, лица, поступившие в такие заведения, автоматически становятся сотрудниками полиции, что влечет наложение на них соответствующих обязанностей. Следовательно, в отличие от студентов гражданских профессий, получение качественного высшего образования для курсантов и слушателей ведомственных учреждений является не только правом, но и обязанностью.

Для того чтобы изучить основные особенности организации и осуществления самостоятельной подготовки в вузах МВД в различных регионах России, авторами была проанализирована локальная правовая документация таких образовательных учреждений: «Положение об организации самостоятельной подготовки курсантов и слушателей». Так, были проанализированы 10 Положений различных учебных организаций МВД России, находящихся в следующих городах: Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Омск, Волгоград, Воронеж, Уфа, Иркутск, Ростов, Краснодар.

На основе проведенного анализа выделим основные аспекты указанных выше Положений.

1. Отметим, что только в «Положении Уфимского юридического института» было найдено нормативно закрепленное определение «самостоятельная подготовка обучающихся», где говорится, что это «есть не что иное, как вид учебной деятельности, который направлен на получение компетенций в рамках изучения одной учебной дисциплины (блока, модуля) по осваиваемой образовательной программе» [5].

2. В рассмотренных Положениях предусмотрены конкретные формы проведения самостоятельной работы. В основном они сходны, однако в некоторых документах присутствуют специфические формы ее организации. Последние направлены, в первую очередь, не только на получение теоретических знаний, но и на формирование практических навыков в части, касающейся физической и огневой подготовки. Предлагаем рассмотреть существующие формы проведения самоподготовки:

- а) изучение теоретических аспектов учебного материала;
- б) систематическая работа с учебной лите-

ратурой, нормативно-правовыми актами, научными трудами;

в) выполнение письменных и устных заданий по различным дисциплинам образовательной программы;

г) подготовка, написание и защита курсовых, научно-исследовательских, дипломных работ;

д) теоретическое изучение и практическая наработка навыков физической и огневой подготовки (освоение материальной части вооружения и особенностей проведения стрельб из огнестрельного оружия, отработка предусмотренных нормативов по огневой подготовке, повышение спортивных результатов путем выполнения комплексных силовых упражнений, вырабатывающих выносливость и быстроту).

3. Самостоятельную работу курсантов и слушателей характеризуют систематичность и непрерывность. Не планируется проведение самостоятельной подготовки в праздничные и выходные дни, однако это может не распространяться на лиц, имеющих текущие неудовлетворительные оценки. В некоторых Положениях установлены нормы, регулирующие длительность самостоятельной работы: ее продолжительность ежедневно должна составлять не более 4, но не менее 2 академических часов.

4. Методическое обеспечение самостоятельной работы курсантов (слушателей) возложено на профессорско-преподавательский состав кафедр учебного заведения.

5. Самостоятельная подготовка является обязательной для всех обучающихся в учебных организациях системы МВД. Однако в большинстве Положений предусматриваются условия, при которых обучающиеся могут освободиться от обязательной аудиторной самостоятельной подготовки. К таким условиям следует отнести индивидуальный график самостоятельной работы, который могут получить лица по ходатайству руководства факультета и с разрешения начальника учебного заведения, сдавшие сессию на оценки «отлично»; «отлично» и «хорошо»; «хорошо»; имеющие отметки «зачтено». Кроме этого, указанные лица не должны нарушать служебную дисциплину и законность [3].

6. Ответственность за организацию и проведение самостоятельной работы распределяется в соответствии с количеством личного состава. Так, ответственность за самостоятельную подготовку учебного взвода несут командиры

отделений и заместители командиров взводов, курса – начальник и заместители начальника курса, на факультете – начальник и заместители начальника факультета [6].

7. Сотрудники учебного отдела также осуществляют систематический, но выборочный контроль за процессом организации самостоятельной работы курсантов и слушателей. Проверяются все разрешенные места проведения учебного процесса: закрепленные за учебными группами аудитории, читальные залы, библиотеки и др. После этого вся информация обобщается и докладывается руководству учебного заведения [4].

В ходе проведения исследования авторским коллективом были проанкетированы курсанты и слушатели всех курсов Нижегородской академии МВД России (Нижний Новгород). Поскольку самостоятельная подготовка является достаточно сложной формой организации учебного процесса (в особенности для студентов первых курсов), были подготовлены особые анкеты для первокурсников с целью последующего анализа степени их готовности к обучению и развитию навыков самоорганизации. Для этого курсантам 1 курса в количестве 75 человек было предложено ответить на вопросы анкеты в формате: «0» – «нет», «1» – «иногда, примерно, частично», «2» – «да». Далее, в таком же формате, были опрошены курсанты 2–5 курсов в следующем количестве: 2 курс – 21 человек; 3 курс – 21 человек; 4 курс – 21 человек; 5 курс – 21 человек. Данный расчет участников анкетирования был выбран случайно, так как средняя численность группы учебного заведения составляет 21 человек.

Обобщив результаты анкетирования первокурсников, установили, что они в большинстве случаев не уделяют должного внимания формированию навыков планирования и распределения времени на осуществление своей учебной и служебной деятельности. Так, отвечая на вопрос о том, каким образом составляется план по распределению своего времени, 60 % опрошенных ответили, что составляют такой план только мысленно, 36 % даже мысленный план составляют иногда, 4 % респондентов и вовсе этого не делают. В свою очередь, записывают и соблюдают четкий порядок своей деятельности только 24 % опрошенных; 45,33 % делают это изредка; 30,67 % этого не делают совсем. В этой связи мы считаем, что при организации самостоятельной подготовки курсантов 1 курса

офицерам курсового звена необходимо обратить внимание на развитие мотивации первокурсников к планированию своей учебной работы, убедить их в необходимости грамотного и ответственного отношения к самостоятельной работе, выработать у своих подчиненных практические навыки планирования и моделирования своей деятельности, касающейся учебы, службы, досуга.

При анализе результатов анкетирования курсантов 2–5 курсов были установлены трудности, которые испытывают обучающиеся в процессе проведения самостоятельной аудиторной подготовки. Интересен тот факт, что 90,47 % второкурсников ответили, что основной причиной затруднений является то, что большинство одноклассников мешает им качественно готовиться к занятиям. Возможно лицам, ответственным за дисциплину на занятиях по самостоятельной подготовке, необходимо активизировать внимание к этой проблеме и добиться того, чтобы подобные факты не препятствовали эффективности самоподготовки обучающихся.

При опросе обучающихся 2–5 курсов были получены обоснованные ответы на вопрос о том, чем целесообразнее заниматься на занятиях по самостоятельной аудиторной подготовке. Любопытно, что большинство курсантов почти всех курсов ответили по-разному. Более половины учащихся 5 курса (52,43 %) ответили,

что рациональнее всего работать с учебниками и справочной литературой. Наибольшая часть опрошенных аудиторий 4 курса (71,42 %) и 2 курса (57,14 %) полагает, что эффективнее составлять план ответа по теме предстоящего семинара на основе анализа изученных материалов. Курсанты 3 курса в количестве 36,09 % считают, что разумнее работать с конспектом лекций. На наш взгляд, это свидетельствует о том, что в зависимости от продолжительности обучения подходы и способы эффективной подготовки к занятиям изменяются.

В заключение хотелось бы отметить, что в ходе глубокого анализа литературных источников, нормативно-правовых актов, полученных результатов экспериментальной работы авторскому коллективу удалось сформулировать некоторые выводы относительно специфики организации самостоятельной подготовки учащихся ведомственных учреждений. Прежде всего, сам процесс самостоятельной подготовки учащихся в ведомственных вузах достаточно сложный и специфичный. В этой связи лицам, ответственным за качество ее организации и осуществления, необходимо своевременно совершенствовать формы и виды ее проведения, осуществлять тщательный контроль за ее реализацией, что в конечном итоге будет способствовать повышению уровня компетентности курсантов и слушателей МВД России.

Литература

1. Федеральный закон № 273 Об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 // Российская газета. – 31.12.2012. – № 303.
2. Приказ МВД России № 275 Об утверждении Порядка организации подготовки кадров для замещения должностей в ОВД РФ от 05.05.2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_301261.
3. Положение, утвержденное приказом НА МВД России № 741 О самостоятельной подготовке обучающихся Федерального государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации» от 02.06.2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://docviewer.yandex.ru/view/258805834/?*=dvmw4ycIVmWqIKwothHRn0oamAB7InVybcI6Imh0dHBzOi8veG4tLTgw.pdf.
4. Положение, утвержденное приказом МосУМВД России № 946 Об организации самостоятельной подготовки в Московском университете МВД России имени В.Я. Кикотя от 22.08.2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://xn--plai.xn--l1aeji.xn--blaew.xn--plai/Obrazovatel'naya_deyatelnost/uchebnyu-process/общие-положения.
5. Положение, утвержденное приказом ФГКОУ ВО УЮИ МВД России № 369 Об организации самостоятельной подготовки курсантов (слушателей) Федерального государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации» от 30.03.2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://уюи.мвд.пф/upload/site140/document_file/e88VSlxSsW.docx.

6. Положение, утвержденное приказом КУ МВД России № 898 Об организации самостоятельной подготовки курсантов и слушателей федерального государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Краснодарский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации» от 03.12.2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://xn--h1ap6b.xn--b1aew.xn--p1ai/upload/site138/document_file/polojenie_o_sampo.pdf.
7. Новиков, А.М. Основания педагогики : пособие для авторов учебников и преподавателей / А.М. Новиков. – М. : Эгвес, 2010. – 208 с.
8. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная деятельность учащихся в обучении : учеб. пособие / П.И. Пидкасистый, Б.И. Коротяев. – М. : Педагогика, 1978. – 78 с.
9. Притугина, М.Б. Организация самостоятельной подготовки курсантов военных вузов (на примере курса математики) : дисс. ... канд. пед. наук / М.Б. Притугина. – Пенза, 2007. – 165 с.
10. Ушинский, К.Д. Проблемы педагогики : сборник / К.Д. Ушинский. – М. : Изд-во УРАО, 2002. – 592 с.
11. Бывшева, М.В. Изучение мнемических способностей студентов в контексте учебно-профессиональной деятельности / М.В. Бывшева, А.А. Кобалян, Т.Г. Ханова // Вестник Мининского университета. – 2017. – № 1(18). – С. 19.
12. Коршунова, А.А. Роль самостоятельной подготовки в системе ведомственного образования / А.А. Коршунова // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2017. – № 4. – С. 111–114.
13. Усова, А.В. Система форм учебных занятий / А.В. Усова // Советская педагогика. – 1984. – № 1. – С. 48–51.

References

1. Federalnij zakon № 273 Ob obrazovanii v Rossijskoj Federatsii ot 29.12.2012 // Rossijskaya gazeta. – 31.12.2012. – № 303.
2. Prikaz MVD Rossii № 275 Ob utverzhdenii Poryadka organizatsii podgotovki kadrov dlya zameshcheniya dolzhnostej v OVD RF ot 05.05.2018 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_301261.
3. Polozhenie, utverzhdennoe prikazom NA MVD Rossii № 741 O samostoyatelnoj podgotovke obuchayushchikhsya Federalnogo gosudarstvennogo kazennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya «Nizhegorodskaya akademiya Ministerstva vnutrennikh del Rossijskoj Federatsii» ot 02.06.2016 [Electronic resource]. – Access mode : https://docviewer.yandex.ru/view/258805834/?*=dvmw4ycIVmWqIKwothHRn0oamAB7InVybCI6Imh0dHBzOi8veG4tLTgw.pdf.
4. Polozhenie, utverzhdennoe prikazom MosUMVD Rossii № 946 Ob organizatsii samostoyatelnoj podgotovki v Moskovskom universitete MVD Rossii imeni V.YA. Kikotyа ot 22.08.2017 [Electronic resource]. – Access mode : https://xn--p1ai.xn--l1aeji.xn--b1aew.xn--p1ai/Obrazovatel'naya_deyatelnost/uchebnyy-process/obshchie-polozheniya.
5. Polozhenie, utverzhdennoe prikazom FGKOU VO UYUI MVD Rossii № 369 Ob organizatsii samostoyatelnoj podgotovki kursantov (slushatelej) Federalnogo gosudarstvennogo kazennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya «Ufimskij yuridicheskij institut Ministerstva vnutrennikh del Rossijskoj Federatsii» ot 30.03.2018 [Electronic resource]. – Access mode : https://uyui.mvd.rf/upload/site140/document_file/e88VSlxSsW.docx.
6. Polozhenie, utverzhdennoe prikazom KU MVD Rossii № 898 Ob organizatsii samostoyatelnoj podgotovki kursantov i slushatelej federalnogo gosudarstvennogo kazennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya «Krasnodarskij universitet Ministerstva vnutrennikh del Rossijskoj Federatsii» ot 03.12.2015 [Electronic resource]. – Access mode : https://xn--h1ap6b.xn--b1aew.xn--p1ai/upload/site138/document_file/polojenie_o_sampo.pdf.
7. Novikov, A.M. Osnovaniya pedagogiki : posobie dlya avtorov uchebnikov i prepodavatelej / A.M. Novikov. – M. : Egves, 2010. – 208 s.
8. Pidkasiťij, P.I. Samostoyatel'naya deyatelnost uchaschikhsya v obuchenii : ucheb. posobie / P.I. Pidkasiťij, B.I. Korotyаev. – M. : Pedagogika, 1978. – 78 s.
9. Pritugina, M.B. Organizatsiya samostoyatelnoj podgotovki kursantov voennykh vuzov (na

primere kursa matematiki) : diss. ... kand. ped. nauk / M.B. Pritugina. – Penza, 2007. – 165 s.

10. Ushinskij, K.D. Problemy pedagogiki : sbornik / K.D. Ushinskij. – M. : Izd-vo URAO, 2002. – 592 s.

11. Byvsheva, M.V. Izuchenie mnemicheskikh sposobnostej studentov v kontekste uchebno-professionalnoj deyatel'nosti / M.V. Byvsheva, A.A. Kobalyan, T.G. Khanova // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2017. – № 1(18). – S. 19.

12. Korshunova, A.A. Rol samostoyatel'noj podgotovki v sisteme vedomstvennogo obrazovaniya / A.A. Korshunova // Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika. – 2017. – № 4. – S. 111–114.

13. Usova, A.V. Sistema form uchebnykh zanyatij / A.V. Usova // Sovetskaya pedagogika. – 1984. – № 1. – S. 48–51.

© Е.И. Дубов, М.Е. Дубова, Т.Г. Ханова, 2019

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

О.А. КОЛОДНИЦКАЯ

*ГАОУ ВО «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт»,
г. Невинномысск*

Ключевые слова и фразы: дискретность; непрерывность; подготовка преподавателей; психолого-педагогическое сопровождение; формирование профессиональной компетентности студентов; этапы.

Аннотация: Цель исследования – обосновать совокупность положений, определяющих теоретические и технологические основы построения психолого-педагогического сопровождения формирования профессиональной компетентности студентов. Гипотеза исследования: построение психолого-педагогического сопровождения формирования профессиональной компетентности студентов будет эффективным при условии соблюдения непрерывности и дискретности профессиональной подготовки, этапности психолого-педагогического сопровождения и отбора актуальных для каждого этапа форм и методов психолого-педагогической работы, а также соответствующей подготовки преподавателей вуза. Методы исследования: сравнительно-сопоставительный, логический, теоретический анализ, изучение и обобщение передового педагогического опыта, теоретическое обобщение результатов исследовательской работы. Результаты исследования: обоснована необходимость построения в вузе психолого-педагогического сопровождения формирования профессиональной компетентности студентов, а также основные этапы, формы и направления реализации сопровождения.

Необходимость организации в рамках профессиональной подготовки формирования профессиональной компетентности студентов подтверждена целым рядом исследований.

Так, С.А. Хазова психолого-педагогическое сопровождение представляет в виде ведущего организационно-технологического условия развития конкурентоспособности личности в образовательном процессе, поскольку такого рода сопровождение позволяет совершенствовать конкурентно-значимые личностные качества студентов, а также акмеологическую составляющую их личности, объединяющую мотивационные, целевые и ценностные сферы [7]. Ю.Н. Сопильняк необходимость студентов в педагогическом сопровождении связывает с тем, что многие из них нуждаются в развитии мотивационной, волевой составляющей, подготовке к качественному освоению профессионального обучения за счет развития общей эрудированности, культуры, коммуникативности,

ответственности, рефлексии и пр. [4]. Педагогическое сопровождение проявляется в комплексном характере сотрудничества преподавателей со студентами, включении и учете в образовательном процессе психодиагностики, рекомендательной помощи, направленных развитие и саморазвитие личности студента, корректировку деформаций [4]. Другие ученые психолого-педагогическое сопровождение связывают с профессиональным воспитанием студентов, т.к. цели и задачи, содержание, средства и методы реализации обоих процессов соотносятся [5].

В целом психолого-педагогическая поддержка позволяет реализовывать подход к студенту как субъекту собственной жизни, ориентацию на развитие и саморазвитие его личности, создавать условия для ее самореализации, устанавливать субъект-субъектные отношения, формировать отношение к себе как к субъекту собственного развития.

В рамках профессиональной подготовки

психолого-педагогическое сопровождение позволяет формировать ориентировочное поле профессионального становления субъекта, осознания собственного профессионального Я, содействовать в самоорганизации и изучении способов личностного и профессионального саморазвития. Итогом вышеперечисленных направлений сопровождения является профессионально развитая личность с высоким профессиональным и социальным потенциалом [2].

Психолого-педагогическое сопровождение характеризуется двумя противоположными признаками:

1) непрерывностью, долговременностью предоставляемых возможностей для развития профессиональной компетентности студентов, а также реализации воспитательных, психолого-педагогических, деятельностных воздействий и методов [7];

2) дискретностью (непрерывность профессионального образования очевидна, но сам процесс представляет собой совокупность последовательных дискретных этапов, на каждом из которых формируются отношения к профессии и необходимые для нее личностные и профессиональные качества [3]), что обосновывает необходимость построения превентивных или актуальных воздействий, направленных на актуализацию внутренних ресурсов личности для развития профессиональной компетентности, когнитивных и деятельностных составляющих; различный подход к соотношению теории и практики на разных этапах интеграции личности с профессией и пр.

Как любая система, психолого-педагогическое сопровождение состоит из множества компонентов: этапов, содержания, конкретных форм работы, приемов, методов. В общем виде выделяются этапы психолого-педагогического сопровождения развития профессиональной компетентности студентов в рамках вузовского обучения [2; 6; 7 и др.]:

1) теоретико-поисковый, связанный с обоснованием необходимости построения личностно развивающего пространства образовательного учреждения, определения векторов и перспектив развития компонентов профессиональной компетентности студентов (на этом этапе возможны лекции, семинары, дискуссии);

2) теоретико-диагностический, включающий в себя диагностику и оценку уровня

сформированности личностно-профессиональных качеств студентов, что позволяет отбирать соответствующие формы и приемы процесса сопровождения (чаще используются психодиагностика, анкетирование и интервьюирование, педагогическое наблюдение, экспертная оценка);

3) моделирующий, представляющий собой этап анализа и построения индивидуального маршрута студента, соотнесение данных, полученных на этапе диагностики, с эталонной моделью выпускника вуза, формулирование соответствующих индивидуальных рекомендаций с учетом всех личностных особенностей и интересов субъекта;

4) формирующий, включающий в себя организацию взаимодействия со студентами как в индивидуальном режиме, так и в рамках групповой работы в учебно-воспитательном процессе (традиционные формы обучения и воспитания с элементами активных методов обучения, индивидуальные и групповые консультации, тренинги, деловые игры и пр.);

5) оценочно-рефлексивный, связанный с контрольной диагностикой текущих или итоговых результатов формирования личностно-профессиональных качеств студентов, их рефлексии (саморефлексию).

Реализация данных этапов возможна только в рамках взаимосвязанной деятельности всего преподавательского коллектива, поскольку для психолого-педагогического сопровождения важна вся информация, связанная с выявлением индивидуальных личностных особенностей студентов (сформированность профессиональных компетенций, психологические особенности личности) и обуславливающая выбор соответствующих средств и методов психолого-педагогической работы) и их образовательных потребностей. Поэтому важна и подготовка самих преподавателей к их включению в психолого-педагогическое сопровождение формирования профессиональной компетентности студентов вуза. Это предполагает не только предоставление преподавателям всей полноты информации о студентах, но и рекомендации по отбору средств, методов, форм личностно-развивающей деятельности в рамках учебно-воспитательного процесса, а также возможности совместного обсуждения хода психолого-педагогического сопровождения и его результатов.

Литература

1. Богданова, М.В. Использование кейс-метода в профессионально-ориентированном обучении / М.В. Богданова, О.А. Колодницкая // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 7(94). – С. 47–52.
2. Котиев, А. Технология психологического сопровождения / А. Котиев [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pmuc.ru/jornal/number14>.
3. Никитенко, В.Н. Дискретность и непрерывность профессионального образования / В.Н. Никитенко // Профессиональное образование в современном мире. – 2016. – № 6(1). – С. 160–163.
4. Сопильняк, Ю.Н. Педагогическое сопровождение профессиональной подготовки специалистов в области правоохранительной деятельности : дисс. ... канд. пед. наук / Ю.Н. Сопильняк. – Майкоп, 2007. – 253 с.
5. Тарарышкина, М.А. Формирование профессионально-личностной культуры студентов в образовательном процессе высшей медицинской школы : дисс. ... канд. пед. наук / М.А. Тарарышкина. – М., 2007. – 180 с.
6. Филатов, А.И. Психологическое сопровождение профессионального самоопределения / А.И. Филатов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.humanities.edu.ru/db/msg/43181>.
7. Хазова, С.А. Развитие конкурентоспособной личности в системе образования : дисс. ... докт. пед. наук / С.А. Филатов. – Майкоп, 2011. – 696 с.

References

1. Bogdanova, M.V. Ispolzovanie kejs-metoda v professionalno-orientirovannom obuchenii / M.V. Bogdanova, O.A. Kolodnitskaya // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 7(94). – S. 47–52.
2. Kotiev, A. Tekhnologiya psikhologicheskogo soprovozhdeniya / A. Kotiev [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.pmuc.ru/jornal/number14>.
3. Nikitenko, V.N. Diskretnost i nepreryvnost professionalnogo obrazovaniya / V.N. Nikitenko // Professionalnoe obrazovanie v sovremennom mire. – 2016. – № 6(1). – S. 160–163.
4. Sopilnyak, YU.N. Pedagogicheskoe soprovozhdenie professionalnoj podgotovki spetsialistov v oblasti pravookhranitelnoj deyatel'nosti : diss. ... kand. ped. nauk / YU.N. Sopilnyak. – Majkop, 2007. – 253 s.
5. Tararyshkina, M.A. Formirovanie professionalno-lichnostnoj kultury studentov v obrazovatel'nom protsesse vysshej meditsinskoj shkoly : diss. ... kand. ped. nauk / M.A. Tararyshkina. – M., 2007. – 180 s.
6. Filatov, A.I. Psikhologicheskoe soprovozhdenie professionalnogo samoopredeleniya / A.I. Filatov [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.humanities.edu.ru/db/msg/43181>.
7. KHazova, S.A. Razvitie konkurentosposobnoj lichnosti v sisteme obrazovaniya : diss. ... dokt. ped. nauk / S.A. Filatov. – Majkop, 2011. – 696 s.

© О.А. Колодницкая, 2019

УДК 372.881.111.1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ТВОРЧЕСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

О.А. МИНЕЕВА¹, С.Е. ЦВЕТКОВА¹, Ю.М. БОРЩЕВСКАЯ²

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина»,

²ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского»,
г. Нижний Новгород

Ключевые слова и фразы: активные методы обучения; высшее образование; иноязычная подготовка; самостоятельная работа; самостоятельная творческая работа; уровни самостоятельной работы.

Аннотация: Целью данной статьи является обоснование значимости самостоятельной работы при изучении английского языка для развития творческих способностей студентов. Определены сущность и уровни самостоятельной работы по иностранному языку; уточнена ее роль в процессе формирования творческой личности студентов; описаны способы организации самостоятельной творческой работы по английскому языку в неязыковом вузе; предложены условия эффективной организации самостоятельной творческой работы по иностранному языку.

Необходимость готовить творчески мыслящих специалистов всегда присутствовала в системе высшего образования. На протяжении последних десятилетий активно разрабатываются и применяются образовательные технологии, методы и теории активизации творческой деятельности, апробируются модели обучения, в основу которых положены деятельный, личностно-ориентированный, проблемный, контекстный и коммуникативный подходы, направленные на эффективное развитие творческого потенциала студентов в процессе обучения в вузе [4]. Однако вопросы о роли самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины «Иностранный язык» в процессе формирования творческой профессиональной личности до сих пор остаются открытыми.

Внедрение новых образовательных стандартов в систему высшего образования требует, в частности, нового подхода к системе обучения иностранному языку. Повышение требований к уровню владения иностранным языком студентами бакалавриата любого профиля, а также изменения в распределении учебного времени, когда большое количество часов отводится на самостоятельную работу, требуют пересмотра содержания и организации процес-

са обучения иностранному языку в неязыковом вузе [1; 4]. Н.Ф. Коряковцева отмечает, что «эффективное владение иностранным языком предполагает, прежде всего, умение самостоятельно работать над изучением языка, поддерживать и постоянно пополнять свои знания, совершенствовать умения, развивать коммуникативную и информационную культуру» [3].

Специфика самостоятельной работы по дисциплине «Иностранный язык» в неязыковом вузе заключается в преемственности школьного и вузовского образования, в совершенствовании умений и навыков во всех видах речевой деятельности: говорении, чтении, аудировании и письме. Кроме этого, самостоятельная работа должна быть направлена на развитие исследовательских навыков и творческих способностей студентов [1, с. 84].

Рассмотрим процесс организации самостоятельной работы при изучении английского языка для развития творческих способностей студентов в Нижегородском государственном педагогическом университете имени К. Минина. Учебная дисциплина «Иностранный язык (английский)» изучается студентами бакалавриата на первом и втором курсах. Обучение ведется с использованием учебно-методическо-

го комплекса (УМК) «*English File 3rd Edition Pre-Intermediate*» [5]. Важно подчеркнуть, что развитие творческих способностей студентов осуществляется постепенно в переходе от выполнения заданий репродуктивного характера, через этап выполнения заданий реконструктивно-эвристического характера к заданиям творческого характера.

Репродуктивный уровень. Данный уровень самостоятельной учебной деятельности включает в себя выполнение тренировочных лексических, грамматических и фонетических упражнений из рабочей тетради, которая входит в компонентный состав УМК. Кроме того, в книге для учителя есть дополнительные раздаточные материалы на закрепление грамматического и лексического материала. Примерами заданий репродуктивного характера являются тренировочные языковые упражнения на заполнение пробелов в предложениях грамматическими формами слов, сопоставление, поиск лишних слов, трансформацию предложений и др. и речевые упражнения по обучению говорению, аудированию, чтению и письму. Задания репродуктивного характера очень важны в изучении иностранного языка. Они призваны помочь студентам овладеть фонетическим, грамматическим и лексическим материалом, снять определенные трудности при изучении иностранного языка.

Реконструктивно-эвристический уровень. Самостоятельная работа этого уровня требует большей мыслительной активности. Приведем примеры: *File 1C*: «*Describe a picture (a painting or a photo)*», *File 2A*: «*Tell a few words about your last holiday*», *File 7C*: «*Write a formal email asking for information*», раздел «*Practical English*»: составление с опорой на образец и разыгрывание диалогов по темам «*Hotel problems*», «*Restaurant problems*», «*The wrong shoes*», «*At the pharmacy*», «*Getting around*». При выполнении заданий реконструктивно-

эвристического характера студенты переносят приобретенные ранее знания, умения и навыки на новые, но подобные изученным ситуации.

Творческий уровень. Развитию творческих способностей студентов способствует выполнение заданий творческого характера, когда студенту предоставляется полная свобода и возможность решения сложных коммуникативных задач. Основными формами самостоятельной работы творческого уровня являются написание эссе, подготовка и участие в ролевых и деловых играх, подготовка презентации, выступление с сообщением и др. Например, *File 3C* ролевая игра «*Game show What's the word?*»; *File 5B* доклад с презентацией «*Write a description of the place where you live*» – это задание может быть выполнено как индивидуально, так и в мини-группах; *File 5C* сочинение «*My lifestyle*»; *File 7C* дискуссия «*The best way to learn a foreign language*»; *File 9C* доклад с презентацией «*A biography of a famous person*». Для выполнения творческих заданий студенту необходимо самому выбрать источники получения информации и объем информации, структурировать материал, определить формат его предоставления (презентация, доклад, график, таблица, рисунок и т.д.).

В заключение считаем важным отметить, что эффективная организация самостоятельной творческой работы студентов возможна при соблюдении следующих условий: соответствие тематики заданий образовательным интересам студентов; высокий мотивационный потенциал заданий; посильность заданий; четкая постановка познавательных целей и задач; интерактивность обучения (наличие диалога и обратной связи с преподавателем); разработка четких критериев оценки качества выполненной работы; сформированность у студентов универсальных учебных компетенций и организационно-управленческих умений осуществления самостоятельной учебной работы.

Литература

1. Змеева, Т.Е. Обучение иностранному языку в неязыковом вузе: от самостоятельной работы к творческой деятельности / Т.Е. Змеева // Педагогика. – 2018. – № 7. – С. 82–90.
2. Коряковцева, Н.Ф. Теория обучения иностранным языкам: продуктивные образовательные технологии / Н.Ф. Коряковцева. – М. : Академия, 2010. – 192 с.
3. Цветкова, С.Е. Методическая система, цели и средства иноязычной подготовки бакалавров в сфере экономики и бизнеса / С.Е. Цветкова, О.А. Минеева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – Т. 7. – № 4(25). – С. 235–240.
4. Челнокова, Е.А. Роль самостоятельной работы студентов в образовательном процессе /

-
- Е.А. Челнокова, С.Н. Кузнецова // Вестник Мининского университета. – 2017. – № 1(18). – С. 6.
5. Oxenden, C. English File 3rd Edition Pre-Intermediate: Student's Book / C. Oxenden, Ch. Latham-Koenig, P. Seligson. – Oxford University Press, 2012.

References

1. Zmeeva, T.E. Obuchenie inostrannomu yazyku v neyazykovom vuze: ot samostoyatelnoj raboty k tvorcheskoj deyatel'nosti / T.E. Zmeeva // Pedagogika. – 2018. – № 7. – S. 82–90.
2. Koryakovtseva, N.F. Teoriya obucheniya inostrannym yazykam: produktivnye obrazovatelnye tekhnologii / N.F. Koryakovtseva. – M. : Akademiya, 2010. – 192 s.
3. TSvetkova, S.E. Metodicheskaya sistema, tseli i sredstva inoyazychnoj podgotovki bakalavrov v sfere ekonomiki i biznesa / S.E. TSvetkova, O.A. Mineeva // Azimut nauchnykh issledovanij: pedagogika i psikhologiya. – 2018. – T. 7. – № 4(25). – S. 235–240.
4. CHelnokova, E.A. Rol samostoyatelnoj raboty studentov v obrazovatel'nom protsesse / E.A. CHelnokova, S.N. Kuznetsova // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2017. – № 1(18). – S. 6.

© О.А. Минеева, С.Е. Цветкова, Ю.М. Борщевская, 2019

ВОЗМОЖНОСТИ МУЗЫКИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА

Е.В. ПОТМЕНСКАЯ

*ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени И. Канта»,
г. Калининград*

Ключевые слова и фразы: музыкальное искусство; эмоциональная культура; эмоциональная сфера.

Аннотация: Цель статьи – рассмотрение возможностей музыки в формировании эмоциональной культуры человека. Задачи, поставленные в работе, направлены на изучение роли музыкального искусства и его влияния на эмоциональную культуру. Статья написана на основе изучения философской, психолого-педагогической, музыковедческой литературы по затрагиваемой теме исследования. Результаты проделанной работы нашли свое отражение в написании ряда статей по указанной теме.

Формирование эмоциональной культуры представляет собой многоплановый и многоступенчатый процесс. Это связано с рядом различных факторов и обстоятельств. С одной стороны, формирование эмоциональной культуры представляет собой стихийный уровень – нахождение человека в определенном социуме, с другой стороны, формирование эмоциональной культуры происходит в результате целенаправленного воздействия с использованием различных средств и способов, которые обладают свойствами, способными повлиять на собственно эмоциональную культуру.

Исследование посвящено изучению возможностей музыкального искусства и его влияния на формирование эмоциональной культуры человека. Можно утверждать, что музыкальное искусство является общепринятым фактором, влияющим на эмоциональную сферу личности человека. И с этим утверждением нельзя не согласиться. Музыка, как вид искусства, способна волновать, радовать, навевать грусть и способствовать размышлениям. Музыка по своей природе эмоциональна, так как передает настроения, чувства, мысли через красоту звучания мелодии. А красота, как правило, воспринимается человеком на эмоциональном уровне [3] и может сама по себе рассматриваться как феномен, так как любое эмоциональное состояние человека определить логически достаточ-

но сложно. Красоту в музыке можно ощущать, чувствовать, слышать, испытывать определенное эмоциональное состояние от услышанного. Красота музыкального произведения способна вызывать в человеке эмоциональное состояние приподнятости, восторга, радости, ликования [3]. Рассмотрим, что же заложено в музыкальном искусстве, оказывающем такое влияние на уровень нашей эмоциональной культуры?

Анализ исследований в области музыкального искусства (музыкознание, музыковедение и др.) показывает, что музыка издавна признавалась важным средством формирования личностных качеств человека, его духовного мира. Современные научные исследования свидетельствуют о том, что музыкальное развитие оказывает ничем не заменимое воздействие на общее развитие: развивается эмоциональная сфера, совершенствуется мышление, человек делается чутким к красоте и искусству [4].

Обращаясь к ретроспективному анализу музыки как вида искусства, мы констатируем, что изначально музыка была тесно связана с трудовой деятельностью и являлась средством общения и сплочения людей. Долгое время она была составной частью производственной деятельности, постепенно превращаясь в факт мировоззрения и искусства [4].

Музыка возникла на низших ступенях общественного развития и выполняла тогда пре-

имущественно утилитарную роль: ритуально-суггестивную, а затем напев повторял ритм рабочих движений, облегчал их и способствовал труду; ритм служил объединению людей в едином процессе. Таким образом, музыка изначально – это продукт материально-практической деятельности [4].

Специфические особенности музыки как вида искусства реализуют природу искусства в целом: способность формировать человеческую личность, передавая ей ценности, нормы, идеалы, накопленные культурой и отвечающие как общечеловеческим потребностям, так и потребностям данной социальной среды, запечатлевая в художественных образах все более многомерную картину действительности, развивая в человеке творческое начало, его созидательную активность [4].

В отличие от других видов искусства, Лейбниц определял музыку как «скрытое арифметическое упражнение духа». А. Шопенгауэр считал, что «музыка есть такое метафизическое упражнение души, о котором она не может философствовать, непосредственный образ слепой, бессознательной вездесущей воли». По мнению А. Шопенгауэра, «музыка совершенно чужда познанию мира, поскольку она совершенно независима от видимого мира, она просто игнорирует его и могла бы в известной степени все-таки существовать, если бы мира совсем не было, чего нельзя сказать о других искусствах» [4].

Музыкальное искусство содержит в себе ощущение гармонии, которое передается звучанием. Музыка призвана принести это ощущение в духовный мир человека, слушающего музыку. Следовательно, мы можем сделать вывод об огромном потенциале музыки как средства, формирующего эмоциональную культуру человека, так как музыкальное искусство нельзя рационализировать, поэтому нельзя рационализировать и его влияние на человека.

Музыкальное искусство – искусство интонационное. В музыке рациональное составляющее сведено к минимуму, а чувственно-выразительное начало присутствует особенно ярко. «Музыка – искусство, а не научная дисциплина, которой учатся и которую изучают; она – наблюдаемое, воспринимаемое явление» [2]. На эту сущностную характеристику музыкального искусства обращают внимание А.А. Оганов, В.В. Медушевский, Т.В. Чельшева. Следовательно, мы можем утверждать, что именно

музыкальное искусство обладает исключительными возможностями в формировании эмоциональной культуры человека, ведь музыка, будучи эмоциональным феноменом, обладает огромным эмоциональным потенциалом [2].

Потенциальные возможности влияния разнотипных музыкальных произведений на уровень формирования эмоциональной культуры различны. Для того чтобы музыка оказала влияние на уровень эмоциональной культуры, важно не просто приобщать к ней, а помочь слышать музыку. Слышать музыку – значит воспринимать ее через мир звуков, музыкальную интонацию.

Возможности музыкального искусства как фактора формирования эмоциональной культуры будет значительно эффективнее, если у слушателя есть возможность не только слушания, но и участия в музыкальном творческом процессе. «Надо, чтобы возможно большее число людей активно, хоть в самой меньшей мере, но активно соучаствовали бы в воспроизведении музыки. Только тогда, когда такой человек ощутит изнутри материал, которым оперирует музыка, явнее почувствует он течение музыки вовне ... всякое пояснение извне, как бы совершенно оно ни было, раскрывает значение технических средств и терминов, уясняет смысл той или иной формы, но оно не в силах дать понимание музыки, исходящее не от сухого анализа средств воплощения, а от живого ощущения и непосредственного вчувствования. Личное участие в воспроизведении развивает эти свойства, ибо нельзя воспринимать всем существом, а не рассудком только, творческих достижений, если хоть на миг, на малый момент жизни не почувствовать себя творцом или соучастником-носителем и воплостителем чьих-то творческих замыслов, то есть исполнителем» [1].

Аналитическая работа, связанная с темой исследования, показала, что музыка не только родилась в эмоциональной среде, но и сама породила, видоизменяла и развивала ее. Формами этих процессов были: передача, безотчетная трансляция впечатлений, состояний и действий [3; 4].

Например, у Ф. Гегеля понимание музыки как «подражания» действительности сменилось признанием универсальности и обобщенности музыкального содержания. А. Шопенгауэр видел в специфической для музыки процессуальности аналог стоящий за явлением «мировой

воли» [4]. Развивая эту теорию, западные философы и музыковеды трактовали динамические качества музыки как символы сознания. Исследования возможностей влияния музыки на психическое и психо-физиологическое состояние человека показывают, что при определенных

условиях музыка оказывает благоприятное влияние на указанные состояния [4].

Вышесказанное позволяет нам сделать вывод о том, что музыкальное искусство является приоритетным фактором в формировании эмоциональной культуры человека.

Литература

1. Асафьев, Б.В. Избранные статьи о музыкальном просвещении и образовании / Б.В. Асафьев. – Л., 1973.
2. Бабенко, Л.С. Музыкальное воспитание в школе / Л.С. Бабенко. – М., 1979. – С. 18–19.
3. Гонтарев, К.А. Культура личности / К.А. Гонтарев. – Тамбов, 1990.
4. Потменская, Е.В. Возможности учебных дисциплин в формировании эмоциональной культуры студента-педагога / Е.В. Потменская // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 4. – С. 115–118.
5. Потменская, Е.В. Формирование музыкальной культуры будущего учителя начальных классов в процессе профессиональной подготовки : дисс. ... канд. пед. наук / Е.В. Потменская. – Калининград, 2004.

References

1. Asafev, B.V. Izbrannyye stati o muzykalnom prosveshchenii i obrazovanii / B.V. Asafev. – L., 1973.
2. Babenko, L.S. Muzykalnoe vospitanie v shkole / L.S. Babenko. – M., 1979. – S. 18–19.
3. Gontarev, K.A. Kultura lichnosti / K.A. Gontarev. – Tambov, 1990.
4. Potmenskaya, E.V. Vozmozhnosti uchebnykh distsiplin v formirovanii emotsionalnoj kultury studenta-pedagoga / E.V. Potmenskaya // Globalnij nauchnij potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 4. – S. 115–118.
5. Potmenskaya, E.V. Formirovanie muzykalnoj kultury budushchego uchitelya nachalnykh klassov v protsesse professionalnoj podgotovki : diss. ... kand. ped. nauk / E.V. Potmenskaya. – Kaliningrad, 2004.

© Е.В. Потменская, 2019

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Г.В. САНЬКОВА

*ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»,
г. Хабаровск*

Ключевые слова и фразы: проблемы формирования; профессиональная деятельность; содержание ресурсов; студенты технических вузов; универсальные компетенции.

Аннотация: В статье актуализируется проблематика формирования универсальных компетенций у студентов технических вузов. Автор рассматривает данную проблему с учетом современных преобразований профессиональной инженерной деятельности. В статье раскрыта специфика универсальных компетенций студентов вузов, обозначены проблемы, связанные с формированием данного вида компетенций. Выявлены основные аспекты, а также рассмотрены способности субъекта к профессиональной деятельности, определяющие сформированность универсальных компетенций.

Процесс универсализации профессиональной сферы деятельности в условиях современных реалий предвосхитил трансформационные преобразования, связанные с переформированием профессионально-ориентированной образовательной среды в универсальную. Данная тенденция определила новые требования по отношению к будущему специалисту (особенно технического профиля), опосредованные новыми функциями, ориентирующими профессионала на способность к преобразованию не только окружающего пространства, но и самой профессиональной среды, которая становится субъектно-универсальной [6].

Говоря об универсальности как об интегративном свойстве, проявляющемся в контекстно-компетентностном статусе профессионала, необходимо отметить, что основными концептами данного свойства в настоящее время рассматривают такие, как высокий уровень мобильности и способности к социокультурной адаптации субъекта профессиональной сферы, оценочно-аналитические способности к осуществлению выбора и стратегии реализации профессиональных целей и задач, прогностические качества, обуславливающие видение последующих событий, связанных с профессиональными преобразованиями, конструктивность и критичность

мышления, профессиональный динамизм, опосредующий готовность к последующей универсализации собственного профессионального опыта и т.п. [1; 5].

Современное высшее техническое образование на сегодняшний день представляет собой не только сферу подготовки будущих профессионально компетентных работников, но и сферу их личностной самореализации, предопределяющей становление ценностно-смысловых ориентаций, связанных с их будущими профессиональным саморазвитием и самоактуализацией, а также непрерывное приращение того профессионального опыта, который сопутствует формированию высокой степени универсализма в профессиональной сфере. Данная концепция нашла свое отражение в новых Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС ВО), конкретизирующих содержание универсальных компетенций для всех областей образования [5].

На современном этапе развития высшего технического образования в контексте универсальных компетенций вкладывается способность будущего профессионала к установлению связей между объективно существующей ситуацией и имеющимся знанием с целью приобретения такого индивидуального опыта, который

позволил бы будущему профессионалу успешно ориентироваться и самореализовываться в условиях плюралистичности решаемых производственных задач. То есть сами по себе универсальные компетенции не являются строго регламентированными и узкоспецифичными, а отражают способность профессионала как уникального субъекта, владеющего инструментарием реализации алгоритма профессиональной деятельности в условиях усложняющихся требований к проявлению компетентности в среде контекстно-ориентированных профессиональных областей [3].

Таким образом, являясь своеобразным базисом для профессионального роста, универсальные компетенции обеспечивают возможности реализации потенциала, необходимого в профессиональной деятельности.

Проблематика универсальных компетенций и условий их формирования в современной образовательной среде широко дискутируется сегодня в контексте таких аспектов, как:

- значимость универсальных компетенций в общем результате технического образования;
- проблемы формирования универсальных компетенций, связанные с образовательными технологиями;
- разработка контрольно-оценочных инструментов сформированности универсальных компетенций [3].

Однако, тем не менее, в условиях современных реалий содержание ресурсов формирования универсальных компетенций (в том числе и для студентов технических вузов) требует значительного внимания ввиду недостаточной разработанности данной проблемы.

Поскольку основу любой компетенции составляет практический опыт, отличающийся перспективностью результатов субъекта в

определенной сфере профессиональной деятельности, а также его способностью к преобразованию способов самой деятельности, основанных на умении синтезировать новое знание в условиях нетиповой практики, универсальные компетенции студентов технических специальностей будут связаны с аспектами проектирования, реинжиниринга производственных процессов, которые в настоящее время испытывают неуклонные тенденции цифровизации в контексте технологий *Workflow*.

Такая специфика инноватизации технической сферы профессиональной деятельности требует от будущего специалиста технической области, прежде всего, готовности быть (на момент осуществления профессиональной деятельности в условиях производства) уже адаптированным к специфике самого производственного процесса, а также связанных с ним подпроцессах, включающих все виды надпрофессиональной деятельности, информационные зависимости и последовательности решений профессионально ориентированных задач на всех уровнях одновременно и на каждом из них в отдельности [1; 2].

Таким образом, проблематика разработки образовательных технологий и их содержания для успешного формирования универсальных компетенции будущих специалистов технического профиля определена сегодня способностью субъекта к принятию самостоятельных стратегических решений в области профессиональной деятельности, в контексте которых осуществляется горизонтальное и вертикальное сжатие процессов производственной деятельности, значительно повышаются показатели профессиональной отдачи специалиста на основе высокого уровня сформированности потребностно-мотивационной сферы к совершенствованию профессиональных компетенций.

Литература

1. Алексанова, Г.Т. Формирование исследовательской компетенции у студентов вуза в условиях перехода на новые стандарты обучения / Г.Т. Алексанова, С.А. Алексанова // Концепт. – 2016. – № 3. – С. 1–5.
2. Гулакова, М.В. Проблема формирования проектной компетентности студентов вуза / М.В. Гулакова, Г.И. Харченко // Концепт. – 2014. – Т. 20. – С. 3746–3750.
3. Пилипенко, С.А. Сопряжение ФГОС и профессиональных стандартов: выявленные проблемы, возможные подходы, рекомендации по актуализации / С.А. Пилипенко, А. А. Жидков, Е.В. Караваева, А.В. Серова // Высшее образование в России. – 2016. – № 6. – С. 5–15.
4. Решетова, Е.Н. Универсальные компетенции студента образовательного направления «Программная инженерия» / Е.Н. Решетова // Информационные технологии. – 2016. – Т. 22. –

№ 12. – С. 938–945.

5. Тарханова, И.Ю. Образовательные технологии формирования универсальных компетенций студентов вуза / И.Ю. Тарханова, И.Г. Харисова // Ярославский педагогический вестник. – 2018. – № 5. – С. 136–145.

6. Чучалин, А.И. Опыт формирования профессиональных и универсальных компетенций выпускников инженерных программ в зарубежных вузах / А.И. Чучалин, М.Г. Минин, Е.С. Кулюкина // Высшее образование в России. – 2010. – № 10. – С. 105–115.

References

1. Aleksanova, G.T. Formirovanie issledovatel'skoj kompetentsii u studentov vuza v usloviyakh perekhoda na novye standarty obucheniya / G.T. Aleksanova, S.A. Aleksanova // Kontsept. – 2016. – № 3. – С. 1–5.

2. Gulakova, M.V. Problema formirovaniya proektnoj kompetentnosti studentov vuza / M.V. Gulakova, G.I. KHarchenko // Kontsept. – 2014. – Т. 20. – С. 3746–3750.

3. Pilipenko, S.A. Sopryazhenie FGOS i professionalnykh standartov: vyyavlennye problemy, vozmozhnye podkhody, rekomendatsii po aktualizatsii / S.A. Pilipenko, A. A. ZHidkov, E.V. Karavaeva, A.V. Serova // Vyshee obrazovanie v Rossii. – 2016. – № 6. – С. 5–15.

4. Reshetova, E.N. Universalnye kompetentsii studenta obrazovatel'nogo napravleniya «Programm'naya inzheneriya» / E.N. Reshetova // Informatsionnye tekhnologii. – 2016. – Т. 22. – № 12. – С. 938–945.

5. Tarkhanova, I.YU. Obrazovatelnye tekhnologii formirovaniya universalnykh kompetentsij studentov vuza / I.YU. Tarkhanova, I.G. KHarisova // YAroslavskij pedagogicheskij vestnik. – 2018. – № 5. – С. 136–145.

6. CHuchalin, A.I. Opyt formirovaniya professionalnykh i universalnykh kompetentsij vypusknikov inzhenernykh programm v zarubezhnykh vuzakh / A.I. CHuchalin, M.G. Minin, E.S. Kulyukina // Vyshee obrazovanie v Rossii. – 2010. – № 10. – С. 105–115.

© Г.В. Санькова, 2019

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ КАК СРЕДСТВО ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

И.Ю. СТАРЧИКОВА, Е.С. ШАКУРОВА

*ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт
(Национальный исследовательский университет)» – филиал,
г. Ступино*

Ключевые слова и фразы: иностранный язык; когнитивная деятельность; русский язык; студенты технических вузов; языковая компетенция; языковая подготовка.

Аннотация: Данное исследование ставит своей целью рассмотреть проблему языковой подготовки студентов технического вуза с позиции компетентностного подхода. Задачей исследования является обоснование актуальности применения данного подхода. Гипотеза исследования основана на предположении, что процесс профессиональной подготовки студента в техническом вузе при обучении русскому и иностранному языку будет продуктивным, если он ориентирован на формирование личностно-профессиональной компетентности выпускника и предполагает разработку концептуальной модели. Методы исследования: поисковый, компаративный, метод анализа, систематизации и обобщения. В результате исследования предложен механизм повышения уровня языковой подготовки путем внедрения в образовательный процесс разработанного педагогического инструментария.

В результате процесса глобализации в XXI в. резко возросла роль языковой подготовки в техническом вузе. Владеть языком сегодня важно не только на базовом, но и на деловом, научно-специализированном уровне, который включает в себя способность вести диалог на профессиональные темы, выступать на конференциях, читать и переводить специальную (техническую) литературу и т.д. Такой подход к языковому образованию диктует постановку определенных целей и задач, а также путей и подходов к их решению. В теории и практике педагогического образования накоплен существенный теоретико-эмпирический материал, содержащий методологические аспекты совершенствования профессиональной языковой подготовки в техническом вузе [1–5]. Безусловно, что в техническом вузе «глобализация и культурные трансформации современного мира требуют от будущего профессионала знаний технической и гуманитарной областей деятельности» [4, с. 25].

Для повышения уровня языковой подготовки студентов технического вуза авторами раз-

работан педагогический инструментарий. Обратимся к его определению. Педагогический инструментарий – совокупность средств, методов, форм и механизмов, используя которые преподаватель может повысить эффективность языковой подготовки студентов технического вуза через формирование составляющих профессиональной компетентности. Критериями соответствия языковой компетентности является наличие высокого уровня речевой культуры, совершенное владение набором разнообразных средств речевого воздействия, готовность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков, умение дискутировать на профессиональные темы.

В связи с этим актуализируется необходимость использования особых методик и приемов обучения языку, обладающих механизмами и средствами мотивации студентов к эффективному усвоению материала, поскольку «мотивационная активность является движущей силой подготовки студентов ... и рычагом

к активации и модернизации компонентов когнитивной деятельности обучающихся» [2, с. 138]. В последнее время становится популярным компетентно-ориентированный подход к процессу обучения, предполагающий использование разработанного авторами педагогического инструментария. В рамках такого подхода процесс обучения выполняет следующие функции: образовательную, развивающую и воспитательную. Перечисленные функции находятся по отношению друг к другу в интегративной связке.

Одним из средств мотивации студентов к осуществлению когнитивной деятельности является совокупность традиционных и инновационных форм обучения, включающих дискурс на языковую тему, лингвистический тренинг, деловая игра на родном и иностранном языке, проектная деятельность, олимпиадное движение и традиционный КВН. Подобные формы проведения занятий затрагивают межпредметные связи и формируют неформальное, неравнородное, не поверхностное отношение студентов к процессу обучения в рамках языковой подготовки.

Безусловно, что именно «язык обеспечивает преемственность культуры, воспитывает эстетически подготовленную личность, способствует активизации мыслительной деятельности, а также формирует интерес к освоению

иностранного языка» [1, с. 127]. Следует также отметить, «что исторический и культурный процессы являются компонентами методологической основы при обучении студентов иностранному языку» [4, с. 25].

Упомянутый метод проектов тоже становится актуальным в связи с появлением в том числе новых интернет-технологий для обучения студентов в вузе. Важно, что «метод проектов дает уникальные возможности для развития и формирования у студентов как коммуникативной компетенции в сфере родного и иностранного языков, так и ряда компонентов, составляющих общие компетенции» [5, с. 151–152].

Итак, растущая роль лингвистического образования в эпоху глобализации делает очевидной необходимость расширения инструментария и методик обучения как родному, так и иностранному языкам. Многофункциональность данного инструментария обеспечивает обучение студентов разносторонними возможностями, учитывая составляющие культурного наследия, особенности страноведческого аспекта и интернет-технологии. Педагогический инструментарий преподавателя языковой подготовки в вузе – это системная работа над улучшением качества подготовки выпускников, благодаря которой высококлассные специалисты способны осуществлять диалог не только на русском, но и на иностранном языке.

Литература

1. Шакурова, Е.С. Актуальность языковой подготовки в техническом вузе / Е.С. Шакурова, И.Ю. Старчикова, Н.А. Коняева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 2(113). – С. 126–129.
2. Старчикова, И.Ю. Повышение учебной мотивации к изучению иностранных языков в техническом университете / И.Ю. Старчикова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(97). – С. 138–140.
3. Шакурова, Е.С. К вопросу о построении модели речевого воздействия / Е.С. Шакурова // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Филология. – 2010. – № 3. – С. 149–155.
4. Старчикова, И.Ю. Культурологический аспект изучения иностранного языка / И.Ю. Старчикова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 2 (95). – С. 25–26.
5. Шакурова, Е.С. Принцип интеграции в проектной деятельности как методе обучения русскому и иностранному языку в техническом вузе / Е.С. Шакурова, И.Ю. Старчикова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 4(115). – С. 150–152.

References

1. SHakurova, E.S. Aktualnost yazykovoj podgotovki v tekhnicheskom vuze / E.S. SHakurova, I.YU. Starchikova, N.A. Konyayeva // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 2(113). –

S. 126–129.

2. Starchikova, I.YU. Povyshenie uchebnoj motivatsii k izucheniyu inostrannykh yazykov v tekhnicheskom universitete / I.YU. Starchikova // *Globalnij nauchnij potentsial*. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 4(97). – S. 138–140.

3. SHakurova, E.S. K voprosu o postroenii modeli rechevogo vozdejstviya / E.S. SHakurova // *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Filologiya*. – 2010. – № 3. – S. 149–155.

4. Starchikova, I.YU. Kulturologicheskij aspekt izucheniya inostrannogo yazyka / I.YU. Starchikova // *Globalnij nauchnij potentsial*. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 2 (95). – S. 25–26.

5. SHakurova, E.S. Printsip integratsii v proektnoj deyatel'nosti kak metode obucheniya russkomu i inostrannomu yazyku v tekhnicheskom vuze / E.S. SHakurova, I.YU. Starchikova // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 4(115). – S. 150–152.

© И.Ю. Старчикова, Е.С. Шакурова, 2019

АННОТАЦИИ

Abstracts

On the Stability of the Target Functional Extremals in the Variational Problems of Digital Video Compression

D.S. Kalistratov
Tula State University, Tula

Keywords: digital video image; compression; quality parameters; priorities; adjustment; functional; weighting coefficients; Euler equations; stability; Hurwitz criterion.

Abstract. The aim of the research is to improve the efficiency of digital video image compression with the ability to adjust the priorities according to the principle of code volume – image quality. The objectives of the study are to consider the compression of images as a problem of classical calculus of variations with the redistribution of priorities between the video codec effectiveness parameters, to assess the influence of such factor as the instability of the solution, and to develop an algorithm for checking the stability of the extreme solution for this class of tasks. The scientific hypothesis is that such problems cannot be considered separately, without addressing the issues of stability of extreme solutions, because, as a rule, these solutions are described by systems of ordinary differential equations. The research is based on the methods of wavelet transform, calculus of variations and the theory of stability. As a result, the necessity of checking and ensuring the stability of solutions in such tasks is substantiated, and the algorithm of checking the stability of the extreme solution according to the Hurwitz criterion is presented and reproduced on a specific example.

Proposals for Detecting and Identifying False AIS Signals

K.S. Klimov
Kaspersky Lab JSC, Moscow

Keywords: AIS; AIS false signals; FS identification; technical analysis of radio signals.

Abstract. The active operation of the automatic identification system (*AIS*) of ships by the participants of navigation, the completeness and ease of use of AIS data in comparison with the data of navigation radars puts it to the fore when assessing the navigation situation. The use of an open data transfer Protocol in AIS makes it vulnerable to the appearance of false signals (*FS*) containing distorted information in traffic, which can lead to navigation accidents.

The purpose of the article is to develop proposals for the detection and identification of AIS FS. The paper analyzes the possibility of formation of AIS FS, approaches to solving the problems of detection and identification of FS and proposes methods of technical analysis of radio signals for their implementation.

Ontological Approach to the Integration of Information Systems Based on Semantic Network

D.A. Kuzin
Surgut State University, Surgut

Keywords: ontology; information systems integration; service bus; semantic network.

Abstract. The purpose of the study is to find an architectural solution to the problem of integrating heterogeneous information systems. The objectives of the study are: 1) to find typical structural and technological difficulties arising in the process of solving this problem; 2) to make a comparative review of the most common ways of integrating information systems; 3) to develop and describe the main architectural patterns of integration solutions in the concept of service-oriented architecture; 4) to determine the main restrictions for choosing an integration solution; 5) to search for a new approach in relation to the solution of the problem formulated in the purpose of the study. The research hypothesis is the determination of the possibility of using an ontological approach to solving the problem of integrating heterogeneous information systems based on the use of a semantic network in conjunction with the architecture of the service bus. The author of the article used the following theoretical research methods - analysis (boundary conditions for solving a problem), synthesis (architectural integration patterns). As a result of the study, an ontological approach to the integration of heterogeneous information systems was developed and described, which implies the use of uniform semantics for all end-systems with the possibility of its expansion, and also developed a block diagram of the integration architecture "intelligent service façade", which allows to implement procedures for working with data from heterogeneous systems.

Production Process Chronological Model in Conditions of Fuzzy and Incomplete Information about the Quality of Raw Materials

A.A. Milovidova
Dubna State University, Dubna

Keywords: event model; production process, technological network, raw material quality uncertainty

Abstract. The research objective is to develop a model for forming information portrait of production process under fuzzy and incomplete information on the quality of raw materials. The chronological model will allow forming the operating influences at each network node of the processing network. On the basis of the set-theoretic approach, graph theory and agent-based, event-driven modeling approaches the chronological model for efficient management of the recycling process, taking into account changes in raw material quality was developed.

Prospects for the Use and Development of an Automated Information System to Monitor the Seaport Water Area

N.V. Bogatykh
D.F. Ustinov Baltic State Technical University "VOENMEH", St. Petersburg

Keywords: automation; monitoring; water area; seaport; artificial intelligence; neural networks.

Abstract. The purpose of this study is to investigate the monitoring of the water area of sea port. The objectives are to consider the prospects of application and development of automated information system. The hypothesis is as follows: the author of this article analyzed the monitoring of the seaport water area based on the digitalization of production using artificial intelligence, machine learning and neural networks. Based on this analysis, the author concludes that it is necessary to develop an intelligent system that has positive prospects for the port.

Development of a Method for Optimizing the Operation of a Parallel Algorithm for Detecting Faces in Graphic Images for Multicore Computing Systems

A.S. Miroshnikov, I.I. Bosikov, I.A. Berko, A.A. Berko

North-Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University), Vladikavkaz

Keywords: face detection; Haar-like feature; Viola–Jones algorithm; digital image processing; parallel processing; multi-core computing systems.

Abstract. The purpose of the research is the analysis and development of a method for optimizing the operation of a parallel algorithm for detecting faces on graphic images for multi-core computing systems. The research objectives are to select and implement the optimal algorithm for face detection. The methods of research are as follows. The study is based on the materials of the research of the authors; it is based on a large amount of experimental material processed using mathematical methods and computer technology. Conclusions are as follows: a comparative analysis of the face detection algorithm using the technology of multithreaded software implementation was conducted. For effective detection and minimization of the operation time of the parallel algorithm, a mathematical model was chosen; the optimal face detection algorithm was chosen and implemented. Experimentally, an assessment was made of a sequential and parallel face detection algorithm. A method has been developed for optimizing the operation of a parallel algorithm for detecting faces on graphic images for multi-core computing systems.

Modernization of Automation System for Distribution Pressure Regulating Station

V.A. Varlamov, V.V. Varlamova

Ufa State Oil Technical University, Ufa;

Branch of Samara State Technical University, Belebey

Keywords: automation of distribution pressure regulating station; control of overpressure; programming of logic controllers; emergency protection; pressure regulator; gas reduction; structural automation scheme.

Abstract. The purpose of this article is to upgrade the automation system of a distribution pressure regulating station. A description of the process of gas reduction at the distribution pressure regulating station, the automation system of the facility, as well as measuring and control devices is provided. The issues of improving the technical operation and maintenance of the automation system of the gas control point are considered. In the process, the method of system design was used. An algorithm was developed for an anti-emergency protection system for a gas control station.

Integration of Hardware and Technical Support in the Field of Housing and Communal Services

N.D. Lushnikov, A.D. Alterman

Bashkir State University, Ufa

Keywords: housing; IT; marketing; innovation.

Abstract. The purpose of the paper is to study the effectiveness of the introduction of information systems in the housing sector. The tasks include the study of terminology and the process of implementation of the information system, and the analysis of future use. The hypothesis is a description of the functioning of the information system in the housing sector. The methodology of the article is analysis, analogy, generalization, classification. Thus, the introduction of information systems is a significant stage for the development of housing and communal services.

The Use of Information Technology in Forensic Expertise

*A.D. Alterman, N.D. Lushnikov
Bashkir State University, Ufa*

Keywords: information technology; forensics; PC.

Abstract. The purpose of the paper is to study the introduction of information technology in forensic science. The tasks include the study of terminology and the main types of software used in forensic examination. The hypothesis is a description of the effectiveness of information technology in law enforcement. The methodology of the article is analysis, analogy, generalization, classification. Thus, the use of information technology in forensics is an auxiliary tool in the performance of certain tasks.

Application of Gamification in HR Management of Innovative Companies

*A.P. Bakanova, K.V. Loginov, A.N. Shikov
ITMO University, St. Petersburg*

Keywords: gamification; game mechanics; automation; human resources management.

Abstract: The article deals with the prerequisites for automating HR processes as the adaptation of new employees, training, management and development. Relevance of the research is determined by the need to adapt new employees of innovative companies in the shortest possible time. The purpose of the study is to develop efficient methods for the application of gamification elements in automating personnel adaptation processes to significantly reduce the period of entry into the business processes of innovative companies. Tasks that need to be solved: analysis of the problems of staffing of innovative companies, research and selection of the appropriate elements of gamification and motivation of new employees, development of methods for their effective use in innovative companies. The hypothesis of the study is that a significant reduction in the time taken to adapt new employees of innovative companies can be ensured by the introduction of gamification elements into an automated system of personnel education and training. For research, the methods of system analysis, forecasting, development of recommender systems and statistical analysis were used. Results achieved: the introduction of elements of gamification in the process of automating the management systems for adaptation, training and development of personnel in order to increase the indicators of motivation, retention and engagement of innovative companies' employees made it possible to significantly reduce the period of their adaptation by 17–23 %.

Creating CNN to Solve the Problem of Identification of Network Traffic Anomalies

*N.M. Kusakina
Samara State Technical University, Samara*

Keywords: computer networks; network traffic; analysis methods; network traffic anomalies; classification of network traffic anomalies; machine learning; deep learning; neural networks.

Abstract. This article presents the results of the analysis of machine learning methods. The research center is a new means of transmitting traffic and its subsequent use in the design of information security tools. The result of this work was the method based on hybrid artificial neural networks, which allowed for the analysis of incomplete input data and the detection of network anomalies.

Method of Choosing the Best Variant of Reproduction of Fixed Production Assets

*V.S. Monastyrnaya, N.A. Polubelov, V.V. Kukartsev
Academician M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk*

Keywords: method of reproduction; basic production assets; best option.

Abstract. The article discusses the methods of reproduction and use of basic production assets, advantages and disadvantages, the effectiveness of each method of reproduction at each stage of production development. The characteristic features of the variants of reproduction are analyzed and their features are revealed. On the basis of the study, the basic requirements for the application of different methods of reproduction and their combination in the enterprise for the full development are made.

Game Theory Model of Competitive Interaction in Conditions of Multiple Interests of Participating Agents in the Labor Market

I.V. Zaitseva¹, A.V. Shaposhnikov², S.Yu. Rozhkov³, A.A. Shulga⁴, S.V. Bogdanova¹

¹Stavropol State Agrarian University,

²North-Caucasian Federal University,

³Stavropol Branch of Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Stavropol;

⁴St. Petersburg State University, St. Petersburg

Keywords: competitive interaction; employer; employee; labor market; gametheory model; labor resources.

Abstract. The model of competitive interaction between employees of the same qualification, in which two employees and several employers take part, is considered. The purpose of the article is to investigate the competitive interaction between the agents of the labor market by mathematical modeling methods. The objectives are to identify the features of modeling socio-economic processes in the labor market; to find a compromise between the agents of the labor market; to select the most successful moment of getting a job by employees. Game theory is used to solve problems and simulate the process of interaction between employees and employers. It is assumed that random wins are given in such a way that it is possible to calculate their mathematical expectation and use them as winnings in the normal form of the game, i.e. they are expressed in some conventional units and represent some abstract level of usefulness for the player with this combination of strategy. The results of the study are as follows: a model of competitive interaction between employees and employers, which is formalized as a game in a normal form, is proposed; the algorithm of finding the compromise income of players is created; the numerical example of reaching a compromise between all participants is given.

Solving Inverse Problem of the Construction of Stochastic Models of Pore Networks Based on the Data from Regions of Oil and Gas Reservoirs

P.V. Markov

Tyumen State University, Tyumen

Keywords: capillary pressure; filtration characteristics; inverse problem; particle swarm optimization; porous network; rescaling; stochastic porous network model.

Abstract. The purpose of this study is to develop methods for constructions of pore network models with given filtration-capacitance (reservoir) characteristics. A formulation of the inverse problem of the mentioned type and a new method for its solution for pore network models including the method of particle swarm optimization and the method of stochastic generation of pore network models are

proposed. Testing of the proposed method for the construction of an averaged stochastic pore network model for a region of oil and gas reservoir of some oil and gas field was conducted. Test calculations have shown that this method can be, in particular, applied to problems of constrictions (rescaling) of pore networks models which are statistically typical for scales of the oil and gas reservoirs.

Problem without Initial Conditions for Refined Filtering Model

M.V. Mukovnin
Voronezh State University, Voronezh

Keywords: phenomenological equations of filtration; problems without initial conditions; pore network.

Abstract. The article considers the phenomenological equations of fluid motion proposed by V.S. Golubev. The purpose of the research is to propose a fluid motion model that describes this process more accurately. The objectives of the research are to investigate phenomenological equations, to consider a model with non-averaged density occurrence and a problem without initial conditions for this model. To solve this problem, the methods of the theory of strongly continuous operator semigroups and the correct solvability by S.G. Kerin are used. The findings are as follows: the exact solution for the problem without initial conditions for the proposed filtering model was obtained, which allows us to construct algorithms for computers that simulate the process of fluid motion in a porous medium with stagnant zones with less error. Representations of fluid pressure in the stagnant and flow zones are obtained.

Calculation of the Optimal Number of Employees and Their Schedules for the Contact Center

D.O. Chernyshov, R.I. Golubev, E.A. Khristenko
St. Petersburg State University, St. Petersburg

Keywords: genetic algorithm; machine learning; queuing system.

Abstract. The purpose of the research is to optimize the work of the contact center. The objective is to calculate the required number of work shifts, taking into account the specified business goals and restrictions. To solve the problem, a genetic algorithm was used. The estimate was evaluated by several functions at the same time. The priority of these functions is selected depending on the business objectives. The final solution was implemented in the contact center of a large company. The staff was reduced and redistributed. These business goals were achieved at lower cost.

Research into Development of Modified Concrete with Water-Repellent Properties for Underground Parts of the Building

N.D. Vysokinsky, K.V. Shkredova, O.R. Tolochko, I.K. Amuzin
Siberian Federal University, Krasnoyarsk

Keywords: modified concrete; underground construction; oil waste; processing industry; additives; waterproof concrete.

Abstract. In the construction of various underground buildings and structures, one of the main tasks is to ensure the durability and reliability of concrete structures, as well as resistance to soil and aggressive environment, which, in turn, should be taken into account in the development of concrete structures. Chemical and processing waste is used as an additive in concrete to regulate various properties of composites. The aim of the study is to assess the effect of modified additives on the properties of concrete. The authors propose the use of a modifier from the organic fraction of oil waste

to create concrete structures of underground parts of the building. According to the results of the study, the material acquires improved properties and characteristics.

The Analysis of the Effect of Concrete Mix Composition and Method of Concreting on the Quality of Concrete in Underwater Concreting

*I.R. Zelenskii, V. S. Svinarev, V. O. Sklifos
Far Eastern Federal University, Vladivostok*

Keywords: underwater concreting; concrete mix, concrete, concreting method, mix properties.

Abstract. This article analyzes the main characteristics of the concrete mix and the features of its styling methods in order to identify the optimal parameters for underwater concreting. The analysis describes the effect of the combination of the factors considered, and also makes a conclusion about the optimal conditions for underwater concreting.

Повторное использование бетонолома

*Д.Е. Кузьмин, К.В. Деревцова, Е.С. Горбунова, Е.В. Шульженко
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток*

Ключевые слова и фразы: бетонная смесь; бетонолом; механообработка; повторное использование.

Аннотация: В статье рассмотрены способы повторного использования лома бетонных строительных конструкций и сооружений. Описаны способы улучшения физико-механических и химических характеристик переработанного лома, а также характер влияния сырья, полученного из переработки лома, на новые составы. Итогом исследования стал вывод о наиболее выгодной обработке лома для повторного использования.

Partial Replacement of Portland Cement with Wood Ash in a Concrete Mix

*V.S. Svinarev, D.A. Khramov, A.S. Muravyov
Far Eastern Federal University, Vladivostok*

Keywords: concrete; concrete mix; wood ash; sample; compressive strength.

Abstract. This article presents an experimental study of the effect of partial replacement of Portland cement with wood ash on the strength characteristics of concrete. Several samples were made from mixtures with different ash content and tested for compression and tension. The data obtained during the study were compared with the strength characteristics of concrete class B20. The results showed an increase in the plasticity and strength of concrete.

Some Advantages of RIT Piles Technology Using the Example of Tunisia's Weak Soil

*Yu.I. Kharin
RITA Foundations, Moscow (Russia – Tunisia)*

Keywords: RIT piles; bearing capacity; equivalent ultimate pressure; soft soils; pressiometric tests.

Abstract. The aim of the article is to describe the experience of constructing a pile foundation on RIT piles in the conditions of weak clay soils of the Lac II region in Tunisia. The main objective of the company is the introduction of Russian know-how in the construction of deep foundations

in foreign markets. The results achieved show that the replacement of traditional bored piles of large diameter and large depths with RIT piles in Tunisian soil conditions provides significant savings with reduced construction time. Menard pressiometric testing is strongly recommended for the calculation of foundations, as it is customary in French standards.

The Impact of Natural Loads on Artificial Islands

*A.M. Cherneev, M.A. Shevtsova, A.V. Cherkasov, A.A. Gruzkov
Far Eastern Federal University, Vladivostok*

Keywords: artificial island; corrosion damage; giants arrays; ice impacts; overturning moment; seismic impacts; wave impacts; wind influences.

Abstract. This article discusses the impact of the environment on artificial islands intended for the extraction of minerals, such as oil and gas. Based on the analysis of the impact of natural loads, the most important factors affecting marine hydraulic structures are identified. The relationship between the depth and width of the structure from the overturning moment, as a result of the maximum loads, is revealed and shown in the form of a graph. To determine the magnitude of the load and analyze its impact on the hydraulic structure, several design schemes with different sizes were built. On the basis of the obtained diagrams and graphs, a corresponding conclusion was drawn on how much the individual natural impact increases with increasing width and depth of the structure. It is concluded where the use of this study is useful.

Theoretical Justification of Selection of Concrete for Marine Oil and Gas Platforms

*M.A. Shevtsova, A.V. Cherkasov, A.M. Cherneev, A.A. Gruzkov
Far Eastern Federal University, Vladivostok*

Keywords: concrete; strength; frost resistance; density; water resistance; work areas; requirements.

Abstract. This article discusses the theoretical positions on the choice of concrete for a gravity-type concrete oil and gas platform. The minimum requirements for the concrete mix of data of hydraulic structures are identified and justified. The emphasis is placed on frost resistance, water resistance, temperature gradient, density, workability, while taking into account the influence of environmental influences. It has been reasonably proposed to divide the working areas of the structure where specific requirements are imposed on the material. The layout of these zones is presented, and which of the loads and impacts are identified which mainly affect each of them.

The Use of 3D Printing in Construction

*E.N. Shilina, V.E. Mikheev
National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

Keywords: 3D printing; additive technologies; fine-grained concrete; dry mortar.

Abstract. The purpose of this study is to consider the main innovative technologies of construction 3D printing in modern construction. This area of research confirms the relevance of the chosen problem.

The objective of the study is to show the role of additive technologies in modern construction in the construction of buildings and structures, which will lead to changes in the construction market in the future. The hypothesis of the study is that the development of 3D printing compositions for construction will allow for the construction of not only individual building structures, but also buildings and structures in general.

The Impact of Risks on the Goals and Safety of Construction Projects in Iraq

*B.G. Kim, Shakir Zainab Naji
Stoletovs Vladimir State University, Vladimir; Baghdad (Iraq)*

Keywords: risk; risk management; risk analysis; construction projects.

Abstract. This article discusses the risk factors for construction projects in Iraq and their impact on project objectives (cost, duration, quality and safety). The objectives are as follows: numerous risk factors affect construction projects. The reason for this is the length of the implementation period and the presence of several stages of the project from the stage of concept development to the final implementation of the project, which leads to an increase in uncertainty and an increase in the impact of risks.

The methods are as follows: the questionnaire was designed to identify the impact of major risks on project objectives and the procedures used in Iraq to respond to risks. The conclusions are as follows. This study identified the risks of construction projects based on previous studies and a series of direct interviews with engineers experienced in construction projects, in addition to field visits to project sites. The results are as follows. The studies have shown that risk factors such as inflation and price fluctuations, as well as the difference between actual and contractual values, are among the most important. Risks affect the duration of the project more than any other factors.

The Pareto Method for the Estimation of the Significance of Environmental Aspects Using the Example of a Locomotive Depot

*D.O. Shanina, V.G. Popov, Yu.N. Borovkov
Russian University of Transport, Moscow*

Keywords: environmental management; environmental aspect; Pareto method; assessment of significance; Pareto chart; emissions; waste; locomotive depot.

Abstract. This article discusses the use of the principle (law) of Wilfredo Pareto to assess the significance of environmental aspects on the example of emissions and waste of railway transport enterprises. The advantages and disadvantages of this method are given by various authors, and the results obtained from the procedure for assessing the significance of environmental aspects (emissions and waste) of a locomotive depot are analyzed. In assessing the significance of emissions, the two criteria were used – the amount of the emission charge and the emission hazard indicators. To assess the significance of waste as a criterion in the article used the value of the fee. The results of the assessment of significance allowed choosing adequate procedures for managing these environmental aspects and can be taken into account in the environmental activities of the enterprise.

Research into the Effect of Natural Halloysite Nanotubes on Adhesion in the System of External Reinforcement

*M.I. Bichaev
National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

Keywords: aluminosilicate filler; halloysite nanotubes (*HNT*); system of external reinforcement; epoxy nanocomposite.

Abstract. The purpose of this work is to improve the operational characteristics of the system of external reinforcement of the concrete base of the main cartouches of the Central pavilion, VDNH (Exhibition of National Economy Achievements), by obtaining a modifying epoxy binder. The hypothesis is the assumption about the most efficient [7], but expensive carbon nanotubes [3–4], about cheap and easily accessible halloysite nanotubes. As a result, it was found that the introduction of

5.0 % and 10.0 % of aluminosilicate filler in epoxy bonding leads to an improvement in adhesion in the external reinforcement system by 19.4 and 38.5 %, respectively.

Climate and Its Influence on Architecture of Sustainable Multi-Storey Dwelling in Northern Algeria

Mahmoudi Abdelhafid
I.S. Turgenev Oryol State University. Oryol

Keywords: multistoried houses of northern Algeria; sustainable dwelling; architectural planning solutions; traditional architecture.

Abstract. The purpose of this article is to study the influence of the natural and climatic features of Northern Algeria on the architecture of sustainable multi-storey buildings.

The scientific and technical hypothesis of the research is the assumption that it is possible to improve the construction quality and to obtain the most comfortable conditions for staying in the multi-storey residential buildings of Northern Algeria, taking into account the features of sustainable architecture.

The implementation of this goal predetermined the formulation and solution of the following tasks by applying theoretical research methods: analyzing the impact of urban-planning, architectural, constructive, space-planning decisions in the design and construction of residential houses in Northern Algeria, taking into account the natural and climatic features of the considered region of the country.

The achieved results of the work consist in forming recommendations aimed at improving the quality of housing in the construction of multi-storey residential buildings in Northern Algeria.

Features of the Artistic Language of the German Bauhaus School: Transition from Traditional Craft to Artistic Design

E.G. Archipenko, V.V. Aksenov, Y.Y. Manyakhina
Belgorod State Institute of Art and Culture, Belgorod

Keywords: design; arts and crafts; art; workshop; craft; textiles; artistic design; artistic style.

Abstract. The article is devoted to the problem of studying the formation and development of Bauhaus art workshops, their place in the activities of certain areas of applied work with specific material, the transition from traditional craft to artistic design. The article aims to analyze the works of art of the German Bauhaus school, which is presented as a creative research of innovative ideas in the field of color relations, the difference of textured surfaces, original design solutions and technological techniques aimed at achieving aesthetic effect and expressiveness of functional solutions. All of them were designed for complex sound within the framework of artistic design. The objectives include the analysis of the artistic principles of the Bauhaus school in the context of the synthesis of arts and crafts and industrial design, to identify the key stylistic features of the work of artists pursuing the common goal of combining art and craft. The proposed hypothesis of the renewal of art through the ideas of the Bauhaus school suggests the opening of wide possibilities of functionally and aesthetically attractive design. The transition from traditional craft to artistic design is designed to create a new utilitarian environment. Methods of research: theoretical and methodological analysis and synthesis of the achievements of the Bauhaus school. The results of this study reveal the concept of the Bauhaus school, which blurs the boundaries between craft, technology, art and industry, which is relevant and meets the spirit of the time and modern fashion.

Formation of Ecological Literacy of Younger Schoolchildren Based on Project Activity

T.M. Borisova
North-Eastern Federal University, Yakutsk

Keywords: environmental literacy; project; young students; ecology; pedagogical conditions.

Abstract. The article reveals the relevance of the environmental problem, the essence of the concepts of “environmental literacy”, “project learning” is considered as the basis for the formation of environmental literacy of younger schoolchildren. The purpose of the study: to identify the effectiveness of pedagogical conditions during the implementation of the program of extracurricular activities “Young Ecologist” to the formation of environmental literacy of younger students.

The hypothesis of the study is as follows: the formation of environmental literacy of younger students in extracurricular activities will be effective if: a cognitive environment, taking into account the age characteristics of young students is created; practical, educational, research activities in extracurricular activities are conducted.

The objectives are to reveal the essence of the formation of environmental literacy of young students, to identify the level of environmental literacy of young students, to test the program for the formation of environmental literacy “Young Ecologist”, to analyze the results of experimental work on the formation of environmental literacy of young students.

The research methods are analysis of psycho-pedagogical, methodical literature, observation, conversation, comparison, conducting a pedagogical experiment, processing of research results. The result of the development of environmental literacy is a high level of indicators by L.V. Moiseev’s method – respect for nature, knowledge of the principles of ecology, practical adherence to environmental values. Ecological consciousness, which should be formed in younger students, is not just knowledge and belief, but also intelligent behavior, which consists of individual actions of human goals and motives.

Experiment as a basis of new formation in Bauhaus

U.A. Legeza, L.G. Dolzhikova, S.I. Pasechnik
Belgorod State Institute of Art and Culture, Belgorod

Keywords: Abstract art; Bauhaus; combinatorics; construction; curvilinear lines; educational concept; form; experiment; elementary forms.

Abstract. The article aims to analyze the greatest experiment of the 20th century in the field of art, which gave a new impetus to the development of a unified system of thinking in architecture, sculpture, photography, costume, and textiles. The task of the study is to identify the prerequisites for the emergence and development of the language of new art through the rhythmic interaction of simple, clear geometric shapes and color contrasts. The educational system of the Bauhaus is considered as a foundation, which is a source of inspiration for modern design schools. As a result, the experimental experience of teachers of the Department of Environment and Fashion of the Belgorod State Institute of Arts and Culture is described in the context of the ideological principles and pedagogical methods of the Bauhaus school.

Author’s Fairy Tales as a Means of Economic Education of Younger Students

T.D. Afanasyeva, E.N. Neustroeva
M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk

Keywords: economic education; primary school age; fairy tale; economic views; methods.

Abstract. The purpose of the study is to conduct theoretical and practical research on the economic

education of younger students using author tales. The objectives are to diagnose the level of economic education, to reveal the content of this work, to analyze the results of the work. Economic education of younger schoolchildren using fairy tales is possible when determining the specific conditions, means and methods of work. The obtained results showed that the level of economic education increased dramatically in the experimental group and increased slightly in the participants in the control group; this indicates the effectiveness of the work done.

Development of Cognitive Abilities of Primary School Students in Bilingual Conditions

*A.I. Zabolotskaya, E.N. Neustroeva
M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk*

Keywords: cognitive abilities; children bilinguals; children monolinguals; primary school student.

Abstract. The purpose of the article is to study of the main aspects of development of cognitive abilities of primary school students in the conditions of bilingualism. The objectives are diagnostics of cognitive abilities of primary school students in bilingual conditions and the creation of the program for their development. The hypothesis is based on the assumption that the bilingualism positively influences development of cognitive abilities of primary school students. The research resulted in the conclusions that the bilingualism is preferable for successful development of the educational process of primary school students of non-Russian nationalities.

Stylistic Features of the Means of Expression of the Bauhaus School in Conditions of Diversity of Modern Graphic Forms of Design

*M.S. Novikova, I.A. Cherny, T.I. Cherny
Belgorod State Institute of Art and Culture, Belgorod*

Keywords: Bauhaus; functionality; constructivism; composition; geometry; abstraction; form; module; font; photo.

Abstract. The purpose of the article is to understand the cultural heritage of the Bauhaus school, one of the most famous educational institutions, which had a great influence on modern design and brought up several generations of architects, designers and artists. The main tasks are the study of the historical aspects of school development and the consideration of the stylistic features of the means of expressiveness of the Bauhaus school in the context of the development of modern graphic design. The idea of the continuity of the basic tenets and principles of design, graphic and compositional techniques formulated in the Bauhaus school, which had a great influence on modern design, is a hypothesis of this research work. The research methodology is a retrospective analysis and synthesis of design experience in the Bauhaus school. The research findings include the main regularities of the stylistic features of the means of expressiveness of the Bauhaus school.

Psychological and Pedagogical Issues of Engineering Training in Higher Education

*E.V. Savchenko, O.S. Zavyalova, K.A. Rybakova, D.P. Voronin
Sevastopol State University, Sevastopol*

Keywords: engineering activity; general physics course; training of engineers.

Abstract. The article deals with the problems solved by engineers in the course of their professional activities, identifies the functions of an engineer that require certain qualities of a university graduate. As a result, the training conditions for future engineers in the course of general physics are specified.

Status of Methodology of Teaching Russian in the Early Twentieth Century

I.V. Tekucheva

Moscow State Pedagogical University, Moscow

Keywords: Russian language teaching methodology; methodological system; basic categories of methodology; learning objectives; learning content.

Abstract. The article is devoted to determining the status of methodology of teaching Russian in the early twentieth century. The results of the analysis of scientific and methodological and pedagogical sources are presented. The scientists defined the methodology of teaching Russian as a scientific discipline, which is the theory of teaching a school subject and is a part of didactics. The methodical system of teaching Russian (native) language of the early twentieth century is reconstructed on the basis of scientific and methodological sources; its basic categories are revealed: cognitive and practical purposes of teaching Russian; the content of training, including grammar and spelling; teaching method as a way to achieve a specific learning goal or path to the goal; effective teaching methods; scientific and historical principle as the basic principles of teaching the Russian language; textbook as a guide to the subject. The article identifies the factors that hindered the development of the Methodology of teaching Russian in the early twentieth century.

The main methods of the research are theoretical analysis of scientific-methodological and pedagogical works on the subject of research; interpretation of the results of the theoretical analysis.

The result of the work is interpretation of the status of Methodology of teaching Russian as a pedagogical science and reconstruction of the methodological system of teaching Russian in the early twentieth century.

Anthropological and Humanistic Aspects of Raising a Healthy Person

A.V. Anisimov, V.G. Volkov, S.V. Nikulov

State University for the Humanities and Technology,

Penza State University, Penza

Keywords: anthropological concept; humanistic concept; healthy person; personality; upbringing; development; values.

Abstract. The purpose of the article is to examine the potential of anthropological and humanistic concepts regarding the upbringing of a healthy person in the modern educational space. The objectives of the article are consideration of the essence of the humanistic and anthropological concepts; the study of patterns of transformation of concepts at different time intervals; study of the potential of anthropological and pedagogical guidelines in the educational process. Methods used in the work: analysis, synthesis. The hypothesis of the article is that anthropological ideas are the methodological basis for the determination of the appropriateness, methods and forms of education of a healthy person. The conclusion is that anthropological and pedagogical guidelines, being a methodological basis in the development of a healthy personality, are the most important factor in the improvement of national education.

Ways of Optimization of Motor Activity of Younger Schoolchildren in the Lessons of Physical Culture

R.T. Gadzhimuradova

Dagestan Institute of Education Development, Makhachkala

Keywords: physical performance; extra classes; locomotor activity; locomotor mode of fatigue; the number of movements of locomotion.

Abstract. This article discusses the expansion of motor activity and compensation of motor failure of younger students with poor health. The aim of this work is to study the motor activity of primary school children aged 7–11 years and the development of scientific and pedagogical recommendations for the compensation of motor failure of children. The age characteristics of its development, the influence of the extended motor mode for physical fitness, motor activity and state of health school of primary school students.

One of the main tasks of modern general education is to preserve and strengthen the health of children of school age. In solving this problem, an important role is played by rationally organized physical education. Physical education of younger students is an integral part of the educational process of secondary school.

Recently, many scientists, doctors, biologists, teachers have noted the increasing hyperkinesia of students in secondary schools due to increased mental stress on the neuro-emotional sphere of man. At the present stage of development of society in the conditions of scientific and technical revolution the quantity and quality of the arriving information sharply increases, requiring intensive neuro-mental activity of children.

Intellectual Aspects of Solving the Problem of Training Specialists in the Field of Art Technologies

I.B. Aleksandrova, N.G. Burmistrova, I.N. Kamneva
Nizhny Novgorod University of Engineering and Economics, Nizhny Novgorod

Keywords: raining of specialists; creative potential; art technologies; folk art; artistic embroidery; individualization of the educational process; self-development.

Abstract. The article deals with the problems of training specialists on the basis of educational technologies to ensure the development of the artistic potential of the student in the field of fashion industry. To achieve this goal, the following problems were solved: the need to use an individual approach in the development of the individual in the preparation of a modern specialist, the use of art technologies in the creative profession on the basis of the realization of its intellectual potential, the study of various approaches to the problem of self-realization within the educational environment. The hypothesis is based on the assumption of the possibility of increasing the creative activity of the student with the help of a project approach for the understanding of cultural historical experience. The research methods used in the preparation of the article: study, theoretical analysis, systematization and generalization. According to the results, it is concluded that it is necessary to use in the educational process the experience of artistic training of creative skills with the skills of handicraft in order to form professional competencies and requirements of the labor market.

The Study of English Media Articles as an Effective Means of Increasing Linguo-Cultural and Socio-Political Competence of Students

L.Yu. Vitruk, E.G. Skrebova
Voronezh State University of Engineering Technology,
Military Educational and Scientific Center
of the Air Force N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy, Voronezh

Keywords: linguistic analysis; political discourse; level of competence formation.

Abstract. The purpose of the article is to evaluate the results of using the method of analysis of topical articles published on the official news sites of the English-language media in the process of teaching a foreign language at university. The main problems solved in the study are measuring students' interests, assessing the dynamics of changes in interests after a certain period of systematic analysis of articles, assessing the impact of this method on various parameters, such as increasing motivation to

study a subject, expanding lexical stock, and increasing overall knowledge. The result of the study is a reasoned justification for the effectiveness of the use of the described method in solving educational problems; the authors provide statistical data confirming the positive dynamics of the above parameters.

To The Question of Organizational Peculiarities of Carrying Out an Independent Preparation for Cadets and Listeners of Educational Organizations of the Internal Affairs of Russia

E.I. Dubov, M.E. Dubova, T.G. Khanova
Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod

Keywords: independent work; organization of self-training; educational organizations of the Ministry of Internal Affairs; legal regulation of self-preparation.

Abstract. The purpose of this article is to analyze the organizational basis and features of self-training of cadets and students of educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia. The objectives of the study are to study the degree of readiness of students in different courses for independent study, to identify the organizational features of its implementation in departmental institutions. The hypothesis is that the organization of self-training of students of educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia has significant features, due to the specifics of the education received and the regulatory legal acts, characterized by compulsory and strictly regulated. Research methods: the study of scientific and pedagogical literature, especially local regulatory legal acts of educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia, the survey of students of different courses, analysis and synthesis of the results. The group of authors came to the conclusion that in departmental educational institutions of the Ministry of Internal Affairs, the organizational basis for self-training is determined by the local regulatory and legal regulations, and the specific methods and methods for its implementation depend mainly on the period of student training.

Psychological and Pedagogical Support of Shaping Professional Competence of Students

O.A. Kolodnitskaya
Nevinnomysskiy State Humanitarian-Technical Institute, Nevinnomyssk

Keywords: formation of professional competence of students; psychological and pedagogical support; continuity; discreteness; stages; teacher training.

Abstract. The purpose of the study is to substantiate the totality of the provisions that determine the theoretical and technological foundations of the construction of the psychological and pedagogical support for the formation of the students' professional competence. The hypothesis of the study is that building psychological and pedagogical support for the formation of students' professional competence will be effective provided that the continuity and discreteness of vocational training is observed, the psychological and pedagogical support is phased, and the psychological and pedagogical work forms and methods relevant for each stage and the corresponding training of university teachers are carried out. Research methods: comparative, logical theoretical analysis, study and synthesis of advanced educational experience, theoretical generalization of the results of research work. Results of the study: the necessity of building a psychological and pedagogical support at university for the formation of students' professional competence, as well as the main stages, forms and directions for the implementation of support are substantiated.

Students' Independent Creative Work in English

O.A. Mineeva¹, S.E. Tsvetkova¹, Yu.M. Borshtchevskaya²

¹Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University,

²Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhny Novgorod

Keywords: active methods; higher education; foreign language training; independent work; independent creative work; independent work levels.

Abstract. In the article, the significance of independent work while English learning for the development of students' creative abilities is determined. The essence and levels of independent work are defined, its role in the formation of the creative personality of students is clarified. It is also described how to organize independent creative work when English learning in a non-linguistic university. In conclusion, conditions for the effective organization of independent creative work when learning a foreign language are proposed.

The Role of Music in Shaping Person's Emotional Culture

E.V. Potmenskaya

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad

Keywords: emotional culture; musical; affection.

Abstract. The aim of the article is to consider the musical abilities in the person's emotional culture formation. The performance targets are directed to the learning the musical art role and its' influence to the emotional culture. The article is based on the philosophical, psychology and pedagogical, musicological literature within the research topic. The results of the research are reflected in some articles on the above mentioned theme.

Problems of Formation of Universal Competences in Students of Technical Universities

G.V. Sankova

Far Eastern State Transport University, Khabarovsk

Keywords: students of technical universities; universal competences; problems of formation; maintenance of resources; professional activity.

Abstract. The article discusses the problem of the formation of universal competences in students of technical universities. The author considers this problem in the light of modern transformations of professional engineering activity. The article reveals the specifics of universal competences of university students, identifies problems associated with the formation of this type of competence. The main aspects are identified, and the abilities of the subject of professional activity that determine the formation of universal competencies are considered.

Pedagogical Tools as a Means of Language Training of Technical Universities' Students

I.Yu. Starchikova, E.S. Shakurova

Branch of Moscow Aviation Institute (National Research University), Stupino

Keywords: teaching language; Russian language; foreign language; language competence; cognitive activity; students of technical universities.

Abstract. This research aims to address the problem of language training for the students according to the competency-based approach. The goal of the research is to justify the relevance of the application of this approach. The hypothesis of the research is based on the assumption that the process of vocational

training of a student at a technical university when teaching Russian and a foreign language will be productive if it is focused on the development of the graduate's personal and professional competence and involves developing a conceptual model. The research methods include investigation, comparative analysis, systematization and generalization. As a result of the study, a mechanism for improving the level of language training was proposed by introducing the developed pedagogical tools into the educational process.

НАШИ АВТОРЫ

List of Authors

Калистратов Д.С. – кандидат технических наук, ассистент кафедры радиоэлектроники Института высокоточных систем имени В.П. Грязева Тульского государственного университета, г. Тула, e-mail: Kalistratow@list.ru

Kalistratov D.S. – Candidate of Technical Sciences, Lecturer, Department of Radio Electronics, V.P. Gryazev Tula State University, Tula, e-mail: Kalistratow@list.ru

Климов К.С. – специалист по информационной безопасности телекоммуникационных систем, АО «Лаборатория Касперского», г. Москва, e-mail: kirik-klim@mail.ru

Klimov K.S. – Specialist in Information Security of Telecommunication Systems, Kaspersky Lab JSC, Moscow, e-mail: kirik-klim@mail.ru

Кузин Д.А. – кандидат технических наук, доцент Сургутского государственного университета, г. Сургут, e-mail: 2repby@gmail.com

Kuzin D.A. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Surgut State University, Surgut, e-mail: 2repby@gmail.com

Миловидова А.А. – старший преподаватель кафедры системного анализа и управления института системного анализа и управления Университета «Дубна», г. Дубна, e-mail: milanna@uni-dubna.ru

Milovidova A.A. – Senior Lecturer, Department of System Analysis and Management, Institute of System Analysis and Management, University of Dubna, Dubna, e-mail: milanna@uni-dubna.ru

Богатых Н.В. – студент Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург, e-mail:

Bogatykh N.V. – Student, D.F. Ustinov Baltic State Technical University “VOENMEH”, St. Petersburg, e-mail:

Босиков И.И. – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной геологии Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ, e-mail: igor.boss.777@mail.ru

Bosikov I.I. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Geology, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz, e-mail: igor.boss.777@mail.ru

Мирошников А.С. – кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ, e-mail: mirandrey@mail.ru

Miroshnikov A.S. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Informatics and Computer Engineering, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz, e-mail: mirandrey@mail.ru

Берко И.А. – старший преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ, e-mail: bia-1995@mail.ru

Berko I.A. – Senior Lecturer, Department of Power Supply for Industrial Enterprises, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz, e-mail: bia-1995@mail.ru

Берко А.А. – студент Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ, e-mail: aleksej-berko@yandex.ru

Berko A.A. – Student, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz, e-mail: aleksej-berko@yandex.ru

Варламов В.А. – соискатель Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Уфа, e-mail: varlamov_1996555@list.ru

Varlamov V.A. – Candidate for PhD degree, Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, e-mail: varlamov_1996555@list.ru

Варламова В.В. – кандидат филологических наук, доцент кафедры строительства филиала Самарского государственного технического университета, г. Белебей, e-mail: varlamov_1996555@list.ru

Varlamova V.V. – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, department of Civil Engineering, Branch of Samara State Technical University, Belebey, e-mail: varlamov_1996555@list.ru

Лушников Н.Д. – студент Башкирского государственного университета, г. Уфа, e-mail: luschnikovnikita@yandex.ru

Lushnikov N.D. – Student, Bashkir State University, Ufa, e-mail: luschnikovnikita@yandex.ru

Альтерман А.Д. – студент Башкирского государственного университета, г. Уфа, e-mail: ann_alter@mail.ru

Alterman A.D. – Student, Bashkir State University, Ufa, e-mail: ann_alter@mail.ru

Шиков А.Н. – кандидат технических наук, доцент факультета Программной инженерии и компьютерных технологий Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, e-mail: shik-off@mail.ru

Shikov A.N. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Software Engineering and Computer Technology, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, e-mail: shik-off@mail.ru

Баканова А.П. – аспирант Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, e-mail: bakanova55anna@gmail.com

Bakanova A.P. – Postgraduate Student, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, e-mail: bakanova55anna@gmail.com

Логинов К.В. – аспирант Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, e-mail: disler@list.ru

Loginov K.V. – Postgraduate Student, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, e-mail: disler@list.ru

Кусакина Н.М. – аспирант Самарского государственного технического университета, г. Самара, e-mail: nadyakusakina@yandex.ru

Kusakina N.M. – Postgraduate Student, Samara State Technical University, Samara, e-mail: nadyakusakina@yandex.ru

Монастырная В.С. – соискатель Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, e-mail: nika94mo@mail.ru

Monastyrnaya V.S. – Candidate for PhD degree, Academician M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, e-mail: nika94mo@mail.ru

Полубелов Н.А. – соискатель Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, e-mail: npolubelov@yandex.ru

Polubelov N.A. – Candidate for PhD degree, Academician M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, e-mail: npolubelov@yandex.ru

Кукарцев В.В. – доцент кафедры информационно-экономических систем Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, e-mail: vlad_saa_2000@mail.ru

Kukartsev V.V. – Associate Professor, Department of Information and Economic Systems, Academician M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, e-mail: vlad_saa_2000@mail.ru

Зайцева И.В. – кандидат физико-математических наук, доцент Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Zaitseva I.V. – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Шапошников А.В. – кандидат технических наук, доцент Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Shaposhnikov A.V. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, North Caucasus Federal University, Stavropol, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Рожков С.Ю. – кандидат педагогических наук, начальник кафедры Ставропольского филиала Краснодарского университета Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Ставрополь, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Rozhkov S.Yu. – Candidate of Pedagogical Sciences, Head of Department of Stavropol Branch of Krasnodar University of the Ministry of the Internal Affairs of the Russian Federation, Stavropol, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Шульга А.А. – аспирант Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Shulga A.A. – Postgraduate Student, St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Богданова С.В. – кандидат педагогических наук, старший преподаватель Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Bogdanova S.V. – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, e-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

Марков П.В. – заместитель генерального директора ООО «ЮНИ-КОНКОРД», Тюменский государственный университет, г. Тюмень, e-mail: markov.pv@mail.ru

Markov P.V. – Deputy General Director of UNI-CONCORD LLC, Tyumen State University, Tyumen, e-mail: markov.pv@mail.ru

Муковнин М.В. – соискатель Воронежского государственного университета, г. Воронеж, e-mail:

mikhailmukovnin@gmail.com

Mukovnin M.V. – Candidate for PhD degree, Voronezh State University, Voronezh, e-mail: mikhailmukovnin@gmail.com

Чернышов Д.О. – магистр Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: dochernyshov@gmail.com

Chernyshov D.O. – Master's Student, St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: dochernyshov@gmail.com

Голубев Р.И. – магистр Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: golubev.ruslan2013@yandex.ru

Golubev R.I. – Master's Student, St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: golubev.ruslan2013@yandex.ru

Христенко Е.А. – студент Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: ttswtf@gmail.com

Khristenko E.A. – Student, St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: ttswtf@gmail.com

Высокинский Н.Д. – студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: Abezrodnov92@mail.ru

Vysokinsky N.D. – Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: Abezrodnov92@mail.ru

Шкредова К.В. – студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: Abezrodnov92@mail.ru

Shkredova K.V. – Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: Abezrodnov92@mail.ru

Толочко О.Р. – студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: Abezrodnov92@mail.ru

Tolochko O.R. – Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: Abezrodnov92@mail.ru

Амузин И.К. – студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: Abezrodnov92@mail.ru

Amuzin I.K. – Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: Abezrodnov92@mail.ru

Зеленский И.Р. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: ilzelen.97@yandex.ru

Zelensky I.R. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: ilzelen.97@yandex.ru

Свинарев В.С. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: vladislavsv97@gmail.com

Svinarev V.S. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: vladislavsv97@gmail.com

Склифос В.О. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: Vika.sklifos@bk.ru

Sklifos V.O. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: Vika.sklifos@bk.ru

Кузьмин Д.Е. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: blazblue@list.ru

Kuzmin D.E. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: blazblue@list.ru

Деревцова К.В. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: k_derevtsova@mail.ru

Derevtsova K.V. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: k_derevtsova@mail.ru

Горбунова Е.С. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: gorbunova.es1997@mail.ru

Gorbunova E.S. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: gorbunova.es1997@mail.ru

Шульженко Е.В. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: shulzhenko.ev@students.dvfu.ru

Shulzhenko E.V. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: shulzhenko.ev@students.dvfu.ru

Храмов Д.А. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: den0011126@gmail.com

Khramov D.A. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: den0011126@gmail.com

Муравьев А.С. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: muravyov.sanya@gmail.com

Muravyov A.S. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: muravyov.sanya@gmail.com

Харин Ю.И. – кандидат технических наук, доцент, директор RITA Foundations, г. Москва (Россия – Тунис), e-mail: 9651388552@mail.ru

Kharin Yu.I. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Director of RITA Foundations, Moscow (Russia - Tunisia), e-mail: 9651388552@mail.ru

Чернеев А.М. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: alexeycherneev@gmail.com

Cherneev A.M. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: alexeycherneev@gmail.com

Шевцова М.А. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: shevtsova.man@mail.ru

Shevtsova M.A. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: shevtsova.man@mail.ru

Черкасов А.В. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: andrey_cherkasov_97@mail.ru

Cherkasov A.V. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: andrey_cherkasov_97@mail.ru

Грузков А.А. – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: aleksandrgruzkov29@mail.ru

Gruzkov A.A. – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: aleksandrgruzkov29@mail.ru

Шилина Е.Н. – студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ya.nk999@ya.ru

Shilina E.N. – Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow,

e-mail: ya.nk999@ya.ru

Михеев В.Е. – студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ya.nk999@ya.ru

Mikheev V.E. – Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: ya.nk999@ya.ru

Ким Б.Г. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительного производства Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, e-mail: kim_bg@mail.ru

Kim B.G. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Construction Production, Stoletovs Vladimir State University, Vladimir, e-mail: kim_bg@mail.ru

Шакир Зайнаб Наджи – аспирант Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир; г. Багдад (Ирак), e-mail: zainabnajishakir@gmail.com

Shakir Zainab Naji – Postgraduate Student, Stoletovs Vladimir State University, Vladimir; Baghdad (Iraq), e-mail: zainabnajishakir@gmail.com

Шанина Д.О. – соискатель Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва, e-mail: dasha.shanina@inbox.ru

Shanina D.O. – Candidate for PhD degree, Russian University of Transport (MIIT), Moscow, e-mail: dasha.shanina@inbox.ru

Попов В.Г. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой химии и инженерной экологии Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва, e-mail: vpopov_miit@mail.ru

Popov V.G. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Chemistry and Environmental Engineering, Russian University of Transport (MIIT), Moscow, e-mail: vpopov_miit@mail.ru

Боровков Ю.Н. – кандидат технических наук, доцент кафедры химии и инженерной экологии Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва, e-mail: yunikborovkov@gmail.com

Borovkov Yu.N. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry and Environmental Engineering, Russian University of Transport (MIIT), Moscow, e-mail: yunikborovkov@gmail.com

Бичаев М.И. – инженер лаборатории ООО «СКБ-ИНЖИНИРИНГ», г. Москва, e-mail: Bichaev.maxim@gmail.ru

Bichaev M.I. – Laboratory Engineer, SKB-ENGINEERING LLC, Moscow, e-mail: Bichaev.maxim@gmail.ru

Ткач Е.В. – доктор технических наук, профессор кафедры строительных материалов и материаловедения Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ev_tkach@mail.ru,

Tkach E.V. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Building Materials and Materials Science, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: ev_tkach@mail.ru

Махмуди Абделхафид – аспирант Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева, г. Орел, e-mail: hafid.lina@gmail.com

Mahmudi Abdelhafid – Postgraduate Student, I.S. Turgenev Oryol State University, Oryol, e-mail:

hafid.lina@gmail.com

Архипенко Е.Г. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры декоративно-прикладного искусства Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: dpi-kafedra@mail.ru

Arkhipenko E.G. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Decorative and Applied Arts, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: dpi-kafedra@mail.ru

Аксенов В.В. – доцент кафедры декоративно-прикладного искусства Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: dpi-kafedra@mail.ru

Aksenov V.V. – Associate Professor, Department of Decorative and Applied Arts, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: dpi-kafedra@mail.ru

Маняхина Ю.Ю. – старший преподаватель кафедры декоративно-прикладного искусства Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: dpi-kafedra@mail.ru

Manyakhina Yu.Yu. – Senior Lecturer, Department of Decorative and Applied Arts, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: dpi-kafedra@mail.ru

Борисова Т.М. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры начального образования Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, Якутск, e-mail: borisovataatta@mail.ru

Borisova T.M. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Primary Education, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: borisovataatta@mail.ru

Легеза Ю.А. – профессор кафедры дизайна среды и моды Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: ualegeza@gmail.com

Legeza Yu.A. – Professor, Department of Environmental Design and Fashion, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: ualegeza@gmail.com

Должикова Л.Г. – доцент кафедры дизайна среды и моды Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: lubadol19@yandex.ru

Dolzhikova L.G. – Associate Professor, Department of Environmental Design and Fashion, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: lubadol19@yandex.ru

Пасечник С.И. – член международного союза педагогов-художников, доцент кафедры дизайна среды и моды Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: fotinia-31@mail.ru

Pasechnik S.I. – Member of the International Union of Educational Artists, Associate Professor, Department of Environmental Design and Fashion, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: fotinia-31@mail.ru

Неустроева Е.Н. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры начального образования Педагогического института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: neustroeva-e@inbox.ru

Neustroeva E.N. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Primary Education, Pedagogical Institute, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: neustroeva-e@inbox.ru

Афанасьева Т.Д. – студент Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: tua_afan@mail.ru

Afanasyeva T.D. – Student, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: tua_afan@mail.ru

Заболоцкая А.И. – студент Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: annazabolotskaya1997@gmail.com

Zabolotskaya A.I. – Student, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: annazabolotskaya1997@gmail.com

Новикова М.С. – член Союза дизайнеров России, старший преподаватель кафедры графического дизайна и медиатехнологий Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: Margo_14.88@mail.ru

Novikova M.S. – Member of the Union of Designers of Russia, Senior Lecturer, Department of Graphic Design and Media Technology, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: Margo_14.88@mail.ru

Черный И.А. – член Союза дизайнеров России, член Союза художников России, доцент кафедры графического дизайна и медиатехнологий Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: cherny_igor@mail.ru

Cherny I.A. – Member of the Union of Designers of Russia, member of the Union of Artists of Russia, Associate Professor, Department of Graphic Design and Media Technologies, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: cherny_igor@mail.ru

Черный Т.И. – член Союза Дизайнеров России, старший преподаватель кафедры графического дизайна и медиатехнологий Белгородского государственного института искусств и культуры, г. Белгород, e-mail: 41-33-41@mail.ru

Cherny T.I. – Member of the Union of Designers of Russia, Senior Lecturer, Department of Graphic Design and Media Technologies, Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: 41-33-41@mail.ru

Савченко Е.В. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики Севастопольского государственного университета, г. Севастополь, e-mail: globinaliza@mail.ru

Savchenko E.V. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Sevastopol State University, Sevastopol, e-mail: globinaliza@mail.ru

Завьялова О.С. – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой физики Севастопольского государственного университета, г. Севастополь, e-mail: globinaliza@mail.ru

Zavyalova O.S. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Physics, Sevastopol State University, Sevastopol, e-mail: globinaliza@mail.ru

Рыбакова К.А. – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики Севастопольского государственного университета, г. Севастополь, e-mail: globinaliza@mail.ru

Rybakova K.A. – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Department of Physics, Sevastopol State University, Sevastopol, e-mail: globinaliza@mail.ru

Воронин Д.П. – старший преподаватель кафедры физики Севастопольского государственного университета, г. Севастополь, e-mail: globinaliza@mail.ru

Voronin D.P. – Senior Lecturer, Department of Physics, Sevastopol State University, Sevastopol, e-mail: globinaliza@mail.ru

Текучева И.В. – кандидат филологических наук, профессор кафедры методики преподавания русского языка Московского педагогического государственного университета, г. Москва, e-mail:

Levkovalila@mail.ru

Tekucheva I.V. – Candidate of Philological Sciences, Professor, Department of Methods of Teaching the Russian Language, Moscow State Pedagogical University, Moscow, e-mail: Levkovalila@mail.ru

Анисимов А.В. – кандидат юридических наук, доцент кафедры физической подготовки Государственного гуманитарно-технологического университета, г. Орехово-Зуево, e-mail: anisimov.sambo@yandex.ru

Anisimov A.V. – Candidate of Law, Associate Professor, Department of Physical Training, State University of Humanities and Technology, Orekhovo-Zuevo, e-mail: anisimov.sambo@yandex.ru

Волков В.Г. – кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры гимнастики и спортивных игр Пензенского государственного университета, г. Пенза, e-mail: valeryvolkov@mail.ru

Volkov V.G. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Gymnastics and Sports Games, Penza State University, Penza, e-mail: valeryvolkov@mail.ru

Никулов С.В. – старший преподаватель кафедры физической подготовки Государственного гуманитарно-технологического университета, г. Орехово-Зуево, e-mail: snikulov@mail.ru

Nikulov S.V. – Senior Lecturer, Department of Physical Training, State University of Humanities and Technology, Orekhovo-Zuevo, e-mail: snikulov@mail.ru

Гаджимурадова Р.Т. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры развития профессионального и дополнительного образования Дагестанского института развития образования, г. Махачкала, e-mail: Gadjimuradova123@mail.ru

Gadzhimuradova R.T. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department for the Development of Professional and Further Education, Dagestan Institute for the Development of Education, Makhachkala, e-mail: Gadjimuradova123@mail.ru

Александрова И.Б. – кандидат философских наук, доцент кафедры индустрии моды и художественных технологий Нижегородского инженерно-экономического университета, г. Нижний Новгород, e-mail: natabourmistrova@yandex.ru

Aleksandrova I.B. – Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Fashion and Art Technology, Nizhny Novgorod University of Engineering and Economics, Nizhny Novgorod, e-mail: natabourmistrova@yandex.ru

Бурмистрова Н.Г. – старший преподаватель кафедры индустрии моды и художественных технологий Нижегородского инженерно-экономического университета, г. Нижний Новгород, e-mail: natabourmistrova@yandex.ru

Burmistrova N.G. – Senior Lecturer, Department of Fashion and Art Technology Industry, Nizhny Novgorod University of Engineering and Economics, Nizhny Novgorod, e-mail: natabourmistrova@yandex.ru

Камнева И.Н. – преподаватель кафедры индустрии моды и художественных технологий Нижегородского инженерно-экономического университета, г. Нижний Новгород, e-mail: natabourmistrova@yandex.ru

Kamneva I.N. – Lecturer, Department of Fashion and Art Technology Industry, Nizhny Novgorod University of Engineering and Economics, Nizhny Novgorod, e-mail: natabourmistrova@yandex.ru

Витрук Л.Ю. – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Воронежского государственного университета инженерных технологий, г. Воронеж, e-mail: ballet@yandex.ru

Vitruk L.Yu. – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Foreign

Languages, Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, e-mail: ballet@yandex.ru

Скребова Е.Г. – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: dolgorukaja1@rambler.ru

Skrebova E.G. – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Foreign Languages, Military Training and Scientific Center of the Air Force “Air Force Academy named after Professor N.Ye. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin”, Voronezh, e-mail: dolgorukaja1@rambler.ru

Дубов Е.И. – слушатель Нижегородской академии МВД России, г. Нижний Новгород, e-mail: egordubov1997@yandex.ru

Dubov E.I. – Student, Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Nizhny Novgorod, e-mail: egordubov1997@yandex.ru

Дубова М.Е. – курсант Нижегородской академии МВД России, г. Нижний Новгород, e-mail: shaleeva005@rambler.ru

Dubova M.E. – Cadet, Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Nizhny Novgorod, e-mail: shaleeva005@rambler.ru

Ханова Т.Г. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры психологии и педагогики дошкольного и начального образования Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: tanyaha10@mail.ru

Khanova T.G. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Psychology and Pedagogy of Preschool and Primary Education, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: tanyaha10@mail.ru

Колодницкая О.А. – кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета заочной формы обучения Невинномысского государственного гуманитарно-технического института, г. Невинномысск, e-mail: olgacolod@yandex.ru

Kolodnitskaya O.A. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of Faculty of Distance Education, Nevinnomyssk State Humanitarian Technical Institute, Nevinnomyssk, e-mail: olgacolod@yandex.ru

Минеева О.А. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры иноязычной профессиональной коммуникации Нижегородского государственного педагогического университета имени К. Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: mineevaolga@gmail.com

Mineeva O.A. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Foreign Language Professional Communication, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: mineevaolga@gmail.com

Цветкова С.Е. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и практики иностранных языков и лингводидактики Нижегородского государственного педагогического университета имени К. Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: svetlanatsvetkova5@gmail.com

Tsvetkova S.E. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Theory and Practice of Foreign Languages and Linguodidactics, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: svetlanatsvetkova5@gmail.com

Боршевская Ю.М. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры английского языка для гуманитарных специальностей Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, e-mail: yuliabort@rambler.ru

Borschevskaya Yu.M. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of English

for the Humanities, N.I. Lobachevsky Nizhny Novgorod State University, Nizhny Novgorod, e-mail: yuliabort@rambler.ru

Потменская Е.В. – кандидат педагогических наук, доцент института Образования Балтийского федерального университета имени И. Канта, г. Калининград, e-mail: potmenskaya@mail.ru

Potmenskaya E.V. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Institute of Education, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: potmenskaya@mail.ru

Санькова Г.В. – старший преподаватель Дальневосточного государственного университета путей сообщения, г. Хабаровск, e-mail: gvsankova@mail.ru

Sankova G.V. – Senior Lecturer, Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, e-mail: gvsankova@mail.ru

Старчикова И.Ю. – старший преподаватель кафедры экономики и управления Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: irina.star4@gmail.com

Starchikova I.Yu. – Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: irina.star4@gmail.com

Шакурова Е.С. – кандидат филологических наук, доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: eshakurova@gmail.com

Shakurova E.S. – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: eshakurova@gmail.com

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ
SCIENCE PROSPECTS
№ 6(117) 2019
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 21.06.2019 г.
Дата выхода в свет 28.06.2019 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 25,81. Уч.-изд. л. 37,41.
Тираж 1000 экз.
Цена 300 руб.

Издательский дом «ТМБпринт».