

ISSN 2077-6810

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ

SCIENCE PROSPECTS

№ 7(118) 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**

**Вычислительные машины, комплексы
и компьютерные сети**

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА:

**Строительные конструкции,
здания и сооружения**

Технология и организация строительства

Архитектура, реставрация и реконструкция

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ:

Теория и методика обучения и воспитания

Профессиональное образование

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

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

- Б.В. Алферов, А.Е. Яблоков, Т.В. Гускова, Б.Н. Федоренко** Применение нейросетевого метода для идентификации технического состояния оборудования 12
- Е.А. Ананьева** Алгоритм формирования мультимодального маршрута на пассажирской транспортной сети 15
- О.А. Иващук, Т.В. Кондрашова** Интеллектуальная система поддержки принятия решений при пожаротушении радиоактивных отходов 19
- В.В. Кукарцев, О.Л. Мельникова** Системный анализ области инструментальных средств обработки неструктурированных данных 22
- Д.А. Петросов, Н.В. Петросова, В.Г. Феклин** Разработка имитационной модели генетического алгоритма на основе математического аппарата теории сетей Петри 25
- Д.В. Снегирев, Г.В. Годова, А.А. Ванькова, С.С. Масленников** Оценка эффективности применения микробиологического удобрения Биовел-Рост марка Б на *Ribes nigrum* (черной смородине) сорта Загадка в условиях Московской области 29

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

- А.В. Бондарев** Обзор алгоритмов квантовых вычислений 35
- M. Hasan** Performances Analysis of NoSQL and Relational Databases for Analyzing GeoJSON Spatial Data 40

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Строительные конструкции, здания и сооружения

- Н.Л. Галаева** Факторы, влияющие на выбор технологии производства работ по сносу зданий и сооружений в стесненных условиях городской застройки 43
- В.А. Космодемьянов** Исследование влияния арматуры без сцепления с бетоном «моностренд» на прогибы безбалочного перекрытия 47
- Е.А. Лукутова, А.А. Грибанькова, П.В. Кудинов, М.А. Агиевич** Влияние производного фенотиазина на электроосаждение сплава Cu-Zn, его коррозию в присутствии мицелиальных грибов 52
- А.С. Муравьев, В.С. Свиначев, Д.А. Храмов** Плавающие здания с точки зрения энергоэффективности и экологичности 56
- Б.С. Стригин, И.В. Степина** Полимерная композиция для защиты тентовых покрытий строительных конструкций 58

Содержание

М.Р. Фартыгин Подземное строительство и BIM-технологии	63
Технология и организация строительства	
М.А. Фахратов, А.А. Чухин, А.Е. Юдин Совершенствование организации управления инновационной деятельностью строительного предприятия	66
Архитектура, реставрация и реконструкция	
Т.В. Пронина, И.В. Шарапов Современная реорганизация пространственной среды существующих военно-исторических музеев	71
Н.Н. Гулиева Архетипичные символы этнокультурного развития, выраженные через графический дизайн в национальной валюте Азербайджана	76
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Теория и методика обучения и воспитания	
Е.Л. Иргит, А.Б.-о. Кужугет Родовое сообщество и его роль в воспитании подрастающего поколения у кочевых народов	84
М.В. Мищенко Проблемы активизации познавательной деятельности студентов на занятиях по математическим дисциплинам	87
К.В. Моисеева Учебная практика – важное звено в системе высшего образования	90
Т.А. Перова Основные проблемы при обучении чтению младших школьников на уроках английского языка.....	93
В.В. Сулимин Возможности современного образования людей третьего возраста: европейский опыт.....	96
Э.В. Темнова Особенности обучения русскому языку студентов из стран СНГ: трудности при обучении (на примере студентов из Узбекистана, Таджикистана, Туркменистана).....	99
Профессиональное образование	
В.Д. Гилев, В.В. Антипова О совершенствовании профессиональной подготовки будущего педагога.....	102
И.Ю. Старчикова Реализация межпредметных связей при обучении студентов технических вузов.....	105

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системный анализ, управление и обработка информации

С.Д. Кулик Структура учебной фактографической информационной системы для формирования компетенций студентов в области системного анализа	109
---	-----

Содержание

Нгуен Ти Тхань, Нгуен Минь Хонг Робастное управление каскадной системой с интегральным виртуальным алгоритмом.....	113
Математическое моделирование и численные методы	
А.В. Еремин Об одном методе математического моделирования процесса переноса теплоты в твердых телах.....	117
СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА	
Строительные конструкции, здания и сооружения	
В.А. Космодемьянов, М.Р. Фартыгин, А.Р. Скаяев Анализ рынка России на предмет использования ячеистого бетона в малоэтажном строительстве	120
В.А. Космодемьянов, М.Р. Фартыгин, А.Р. Скаяев Анализ применения геотекстиля и геосинтетики в строительстве и проектировании мостов	124
М.Р. Фартыгин Применение технологий продавливания при строительстве тоннелей в современном строительстве	127
Технология и организация строительства	
Б.Г. Ким, Шакир Зайнаб Наджи Основные риски, возникающие в ходе реализации строительного проекта.....	131
В.С. Зенов, Е.В. Балмашнова, Л.И. Кочеткова Рекомендации для службы застройщика (технического заказчика) по оптимизации этапа проектирования и этапа выполнения СМР с целью эффективной сдачи-приемки объекта в эксплуатацию	135
Т.К. Кузьмина, В.С. Зенов Рекомендации для службы застройщика (технического заказчика) по оптимизации ведения исполнительной документации с целью эффективной сдачи-приемки и ввода объекта в эксплуатацию	139
П.П. Олейник, О.Г. Куренков Оценка влияния факторов прямого воздействия на качество построенного объекта при изучении показателей, отражаемых в исполнительной документации	143
Архитектура, реставрация и реконструкция	
Т.В. Пронина, И.В. Шарапов Современные тенденции развития военно-исторических музейных пространств.....	148
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Теория и методика обучения и воспитания	
В.В. Гладких Цифровые технологии – новые возможности в высшем образовании.....	153
Н.М. Молодожникова, А.В. Филиппова, Н.В. Бирюкова Разработка игровых образова-	

Содержание

тельных технологий в высшей школе	156
Л.П. Мышовская, А.И. Колосов К вопросу о цифровизации образования в высшей школе.....	159
Е.Н. Отарова, О.Н. Склярова Формирование иноязычной аудитивной компетенции курсантов в инфокоммуникационной профессионально-образовательной среде военного вуза	162

Физическое воспитание и физическая культура

О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская Использование физкультурно-спортивных тренажеров в оздоровительной физической культуре студентов	166
О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская Эффективная методика управления педагогическим процессом в совершенствовании всесторонней физической подготовки студентов	169

Профессиональное образование

Г.А. Алексеева Модель формирования интегрированной компетенции студентов-медиков в контексте профессии	172
С.А. Бакленева Особенности организации самостоятельной деятельности курсантов военных вузов в условиях цифровизации образования	175
О.М. Ворожейкина, В.С. Ленеv Понятия аналогов центральной и осевой симметрий на кусочно-гладких поверхностях в R^3	178
А.С. Фетисов, Э.П. Комарова Здоровьесберегающая образовательная среда как основа формирования профессиональных качеств педагога нового формата	182
Н.Н. Кочнева (Туркина) Формирование готовности пиар-специалистов к иноязычной профессиональной деятельности на основе цифровых технологий	185
В.Н. Машин, М.С. Соломатин, А.В. Машина Формирование информационной культуры курсантов военных вузов в цифровом формате	188
О.П. Полухина, О.В. Галустян Модель формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе	191
Н.А. Сапожкова Модель формирования готовности будущих учителей математики к развитию системного мышлению в условиях цифровизации образования.....	194
А.А. Хакимова, А.А. Хакимова Использование информационных технологий при преподавании математики в вузах различного профиля	197

Contents

INFORMATION TECHNOLOGY

System Analysis, Control and Information Processing

- B.V. Alferov, A.E. Yablokov, T.V. Guskova, B.N. Fedorenko** The Neural Network Method for Identification of the Technical Condition of Equipment..... 12
- E.A. Ananyeva** Formation Algorithm of the Multimodal Route on the Passenger Transport Network 15
- O.A. Ivashchuk, T.V. Kondrashova** Intelligent Decision Support System for Fire Extinguishing Radioactive Waste 19
- V.V. Kukartsev, O.L. Melnikova** System Analysis of Instrumental Tools Field for the Unstructured Data Processing 22
- D.A. Petrosov, N.V. Petrosova, V.G. Feklin** Development of Genetic Algorithm Simulation on the Basis of the Mathematical Tools of the Theory of Petri Nets..... 25
- D.V. Snegirev, G.V. Godova, A.A. Vankova, S.S. Maslennikov** Assessing the Effectiveness of Microbiological Fertilizer Biovel-Rost Grade B on Ribes nigrum (Blackcurrant) of the “Zagadka” Variety in the Conditions of the Moscow Region..... 29

Computers, Packages and Computer Networks

- A.V. Bondarev** Review of Algorithms of Quantum Computing..... 35
- М. Хасан** Анализ производительности реляционных и не реляционных СУБД при анализе пространственных данных GeoJSON 40

CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

Building Structures, Buildings and Structures

- N.L. Galaeva** Factors Influencing the Choice of Production Technology of Demolition of Buildings and Structures in Cramped Conditions of Urban Development 43
- V.A. Kosmodemyanov** The Impact of Unbonded Monostrand Post-Tensioning System on the Flat Plate Floor Deflection 47
- E.A. Lukutova, A.A. Gribankova, P.V. Kudinov, M.A. Agievich** The Influence of Phenothiazine Derivative on Cu-Zn Alloy Electrodeposition and Its Corrosion in Presence of Mycelial Fungi... 52
- A.S. Muravyov, V.S. Svinarev, D.A. Khramov** Floating Buildings from a Viewpoint of Energy Efficiency and Environmental Friendliness 56
- B.S. Strigin, I.V. Stepina** Polymeric Composition for Protection of the Awning Coatings of

Contents

Building Structures.....	58
M.R. Fartygin Underground Construction and BIM Technologies.....	63
Technology and Organization of Construction	
M.A. Fakhratov, A.A. Chukhin, A.E. Yudin Improving the Organization of Innovation Management of a Construction Enterprise.....	66
Architecture, Restoration and Reconstruction	
T.V. Pronina, I.V. Sharapov Modern Reorganization of the Museum Environment of Existing Military-Historical Museums	71
N.N. Gulieva Archetypical Symbols of Ethno-Cultural Development Expressed through Graphic Design in the National Currency of Azerbaijan.....	76
PEDAGOGY	
Theory and Methods of Training and Education	
E.L. Irgit, A.B. Kuzhuget General Community and Its Role in the Education of Younger Generation in Nomadic Peoples.....	84
M.V. Mishchenko Problems of Activation of Cognitive Activity of Students in Mathematical Disciplines	87
K.V. Moiseeva Educational Field Practice as an Important Link in the System of Higher Education.....	90
T.A. Perova The Main Problems in Teaching Reading to Primary School Students in English Classes	93
V.V. Sulimin Opportunities for Modern Education of the Elderly: the European Experience	96
E.V. Temnova Features of Teaching the Russian Language to Students from Countries Including the Commonwealth of Independent States and Difficulties in Training (Case Study of Students from Uzbekistan, Tajikistan, Turkmenistan).....	99
Профессиональное образование	
V.D. Gilev, A.V. Antipova On the Improvement of Professional Education of a Future Teacher.....	102
I.Yu. Starchikova Implementation of Interdisciplinary Relations in the Training of Technical University Students	105

Contents

PROCEEDINGS OF THE VII INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL CONFERENCE “PROBLEMS AND OPPORTUNITIES OF MODERN SCIENCE (DIGITAL TECHNOLOGIES, ANTHROPOCENTRIC SCIENCES)”

INFORMATION TECHNOLOGY

System Analysis, Control and Information Processing

S.D. Kulik The Structure of the Training Factographic Information System to Develop Students' Competences in System Analysis..... 109

Nguyen Chi Thanh, Nguyen Minh Hong Robust Control Cascade System with Integral Virtual Algorithm.....113

Mathematical Modeling and Numerical Methods

A.V. Eremin About One Method of Heat Transfer Process in Solid Bodies Mathematical Modeling.....117

CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

Building Structures, Buildings and Structures

V.A. Kosmodemyanov, M.R. Fartygin, A.R. Skyaev Analysis of the Russian Market for the Use of Cellular Concrete in Low-Rise Construction..... 120

V.A. Kosmodemyanov, M.R. Fartygin, A.R. Skyaev Analysis of Using Geotextiles and Geosynthetics in Construction and Design of Bridges 124

M.R. Fartygin Application of Punching Technologies in the Construction of Tunnels in Modern Construction..... 127

Technology and Organization of Construction

B.G. Kim, Shakir Zainab Naji Major Risks Arising During the Implementation of the Construction Project..... 131

V.S. Zenov, E.V. Balmashnova, L.I. Kochetkova Recommendations for the Developer (Technical Customer) on the Optimization of Design Phase and Execution Phase of the CMP for Commissioning of the Facility in Operation..... 135

T.K. Kuzmina, V.S. Zenov Recommendations for the Developer (Technical Customer) on the Optimization of Post-Completion Documentation for Commissioning of the Facility in Operation 139

P.P. Oleynik, O.G. Kurenkov Evaluation of the Influence of Direct Impact Factors on the Quality of the Construction Project in the Study of Indicators in the As-Built Documentation..... 143

Architecture, Restoration and Reconstruction

T.V. Pronina, I.V. Sharapov Modern Tendencies of Development of Military-Historical Museum Spaces 148

Contents

PEDAGOGY

Theory and Methods of Training and Education

- V.V. Gladkikh** Digital Technologies as New opportunities in Higher Education..... 153
- N.M. Molodozhnikova, A.V. Filippova, N.V. Biryukova** Development of Game Educational Technologies in High School 156
- L.P. Myshovskaya, A.I. Kolosov** To The Question about Digitalization of Education in Higher Education..... 159
- E.N. Otarova, O.N. Sklyarova** Formation of Cadets' Foreign Language Listening Skills in Infocommunication Professional Educational Environment..... 162

Physical Education and Physical Culture

- O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya** The Use of Sports Fitness Equipment in the Students' Fitness Training 166
- O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya** An effective Methodology for Managing the Pedagogical Process in Improving the Comprehensive Physical Training of Students 169

Professional Education

- G.A. Alekseeva** Formation Model of the Integrated Competence of Medical Students in the Context of the Profession..... 172
- S.A. Bakleneva** Features of the Organization of Independent Activities of Military University Cadets in the Context of Digitalization of Education 175
- O.M. Vorozheykina, V.S. Lenev** The Concepts of Analogues of Central and Axial Symmetries on Piecewise Smooth Surfaces in R^3 178
- A.S. Fetisov, E.P. Komarova** Health-Saving Educational Environment as the Basis of Formation of Professional Qualities of the New Type Educator..... 182
- N.N. Kochneva (Turkina)** Formation of PR-Specialists' Readiness for Foreign Language Professional Activity Based on Digital Technologies 185
- V.N. Mashin, M.S. Solomatin, A.V. Mashina** The Formation of Information Culture of Cadets of Military Higher Education Institutions in Digital Format 188
- O.P. Polukhina, O.V. Galustyan** A Model for Shaping the Professional and Personal Position of a Psychology Student at a University 191
- N.A. Sapozhkova** The Model of Formation of Future Mathematics Teachers' Readiness for the Development of System Thinking in the Context of Digitalization of Education 194
- A.A. Khakimova, A.A. Khakimova** Information Technologies in Teaching Mathematics at Higher Education Institutions of Various Types..... 197

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МЕТОДА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Б.В. АЛФЕРОВ, А.Е. ЯБЛОКОВ, Т.В. ГУСКОВА, Б.Н. ФЕДОРЕНКО

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»,
г. Москва*

Ключевые слова и фразы: вибрация; дисбаланс; нейронные сети; нейросетевой метод; техническое обслуживание и ремонт.

Аннотация: Целью работы является повышение эксплуатационной надежности оборудования путем совершенствования методов технического диагностирования. В качестве диагностического признака дисбаланса ротора машины используется спектральный состав вибрации корпуса. Проведены исследования влияния дисбаланса ротора энтолейтора на параметры его колебаний. Для классификации технического состояния машины по спектрам вибрации использована технология искусственных нейронных сетей (ИНС). Экспериментальные исследования показали эффективность предложенного метода.

Для поддержания оборудования в работоспособном состоянии на предприятиях используются различные стратегии технического обслуживания и ремонтов (ТОиР). Внедрение методов неразрушающего контроля и технической диагностики позволяет перейти от стратегии технического обслуживания и ремонтов по регламенту к обслуживанию по фактическому состоянию [1; 2]. Современные методы диагностирования позволяют без разбора оборудования определять его текущее техническое состояние путем контроля значений диагностических признаков. Наиболее универсальным и оперативным методом технического диагностирования является вибрационная диагностика, которая позволяет определять техническое состояние оборудования по исходной информации, содержащейся в вибрационном сигнале [2; 3].

Однако процедура расшифровки диагностической информации является практически сложной задачей классификации, в рамках которой по текущим значениям диагностических признаков машина должна быть отнесена к одному из классов технического состояния.

Одним из современных методов решения задач классификации является технология искусственных нейронных сетей (ИНС) [4]. При-

кладные исследования по использованию ИНС в задачах технического диагностирования оборудования пищевых производств проводятся в Московском государственном университете пищевых производств (МГУПП).

При разработке методики вибрационно-го диагностирования дисбаланса ротора энтолейтора (рис. 1) были проведены исследования параметров его вибрации при трех различных технических состояниях: «эталонное», «неисправное» и «аварийное». Состояние «эталонное» соответствует полностью уравновешенному ротору. Состояние «неисправное» соответствует статическому дисбалансу ротора 123 г·см, состояние «аварийное» соответствует статическому дисбалансу 246 г·см. Во время исследований энтолейтор работал в холостом режиме. Рабочая частота вращения ротора – 3 000 об/мин. Вибрация измерялась с помощью датчиков, установленных на корпусе энтолейтора в горизонтальном направлении.

Спектры виброскорости корпуса энтолейтора РЗ-БЭР в диапазоне частот от 0 до 800 Гц для трех технических состояний («эталонное», «неисправное» и «аварийное») представлены на рис. 2. Разрешение спектра по частоте – 6,25 Гц. Визуальный анализ спектров указывает на то, что в диапазоне частот от 0 до 200 Гц ам-



Рис. 1. Измерение параметров вибрации энтолейтора РЗ-БЭР

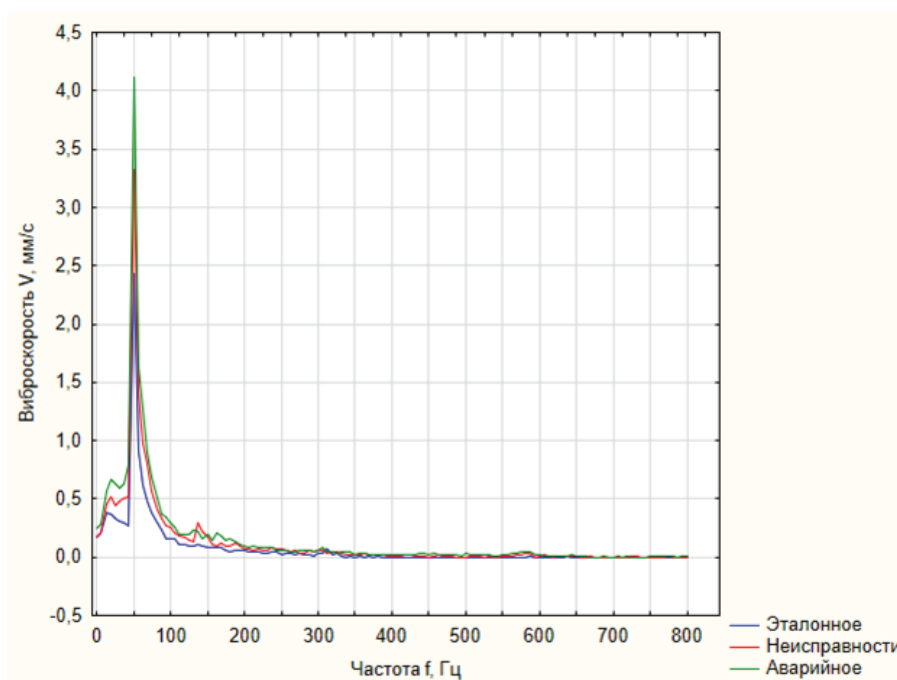


Рис. 2. Спектры вибрации корпуса деташера

плитуда колебаний отличается значимо. Максимальная амплитуда колебаний (4,2 мм/с) наблюдается на частоте вращения ротора (50 Гц) при дисбалансе 246 г·см.

В результате предварительного визуального анализа спектров было принято решение использовать в качестве входных данных для нейросетевого анализа 32 дискретных значения

амплитуд спектра виброскорости в диапазоне частот от 0 до 200 Гц (32 значения с шагом 6,25 Гц).

Построение ИНС осуществлено в системе *STATISTICA* [4]. Количество обучающих выборок для каждого технического состояния – 25. Результаты построения нейронных сетей различных архитектур представлены на рис. 3.

Сеть ID	Архитектура	Производ...	Контр. п...	Тест. произ...	Алгоритм	Функ. о...	Акт. скры...	Акт. вых...
1	MLP 32-3-3	96,721311	100,000...	75,000000	BFGS 14	Сум. ква...	Логистиче...	Гипербо...
2	MLP 32-12-3	96,721311	91,666667	83,333333	BFGS 10	Сум. ква...	Тождеств...	Тождеств...
3	MLP 32-8-3	100,000000	100,000...	83,333333	BFGS 7	Сум. ква...	Гиперболи...	Логисти...
4	MLP 32-20-3	80,327869	91,666667	83,333333	BFGS 10	Сум. ква...	Экспонента	Логисти...
5	MLP 32-11-3	88,521590	83,333333	75,000000	BFGS 17	СФ	Экспонента	Сотмькс

Рис. 3. Результаты построения нейронных сетей различных архитектур

По итогу обучения было получено пять нейронных сетей различных архитектур. Сеть архитектуры многослойного персептрона с 8 скрытыми слоями *MLP 32-8-3* показала наибольшую производительность и 100 % правильных результатов на контрольной выборке размером в 10 наблюдений. Подобный результат свидетельствует об эффективности применения технологии ИНС в прикладных задачах вибрационной диагностики оборудования пищевых производств.

Выводы:

1) исследования показали, что при диагностировании типового дефекта энтолейтора – дисбаланса ротора – в качестве диагностического признака может использоваться спектральный состав вибрации корпуса;

2) для решения задачи классификации технического состояния машины по параметрам вибрации успешно используется искусственная нейронная сеть архитектуры многослойного персептрона.

Литература

1. Яблоков, А.Е. Техническая диагностика оборудования: перспективные методы и средства / А.Е. Яблоков // Комбикорма. – 2013. – № 5. – С. 57–59.
2. ГОСТ 13379-2009. Контроль состояния и диагностика машин. Руководство по интерпретации данных и методам диагностирования. – М.: Стандартинформ, 2010.
3. Терехин, С.Ю. Вибродиагностика оборудования комбикормового завода / С.Ю. Терехин, А.Е. Яблоков // Естественные и технические науки. – 2014. – № 1(69). – С. 136–138.
4. Боровиков, В.П. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: Методология и технологии современного анализа данных : 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. В.П. Боровикова. – М.: Горная линия Телеком, 2008. – 392 с.

References

1. Yablokov, A.E. Tekhnicheskaya diagnostika oborudovaniya: perspektivnye metody i sredstva / A.E. Yablokov // Kombikorma. – 2013. – № 5. – S. 57–59.
2. GOST 13379-2009. Kontrol sostoyaniya i diagnostika mashin. Rukovodstvo po interpretatsii dannykh i metodam diagnostirovaniya. – M.: Standartinform, 2010.
3. Terekhin, S.YU. Vibrodiagnostika oborudovaniya kombikormovogo zavoda / S.YU. Terekhin, A.E. Yablokov // Estestvennye i tekhnicheskije nauki. – 2014. – № 1(69). – S. 136–138.
4. Borovikov, V.P. Nejronnye seti. STATISTICA Neural Networks: Metodologiya i tekhnologii sovremennogo analiza dannykh : 2-e izd., pererab. i dop. / pod red. V.P. Borovikova. – M.: Goryachaya liniya Telekom, 2008. – 392 s.

© Б.В. Алферов, А.Е. Яблоков, Т.В. Гускова, Б.Н. Федоренко, 2019

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО МАРШРУТА НА ПАССАЖИРСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

Е.А. АНАНЬЕВА

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: визуализация; графовая модель; маршрутный транспортный узел; моделирование транспортных сетей; мультимодальный маршрут; пассажирская транспортная сеть; перевозка пассажиров; теория графов; транспортное планирование.

Аннотация: Цель: необходимо сформулировать алгоритм формирования мультимодального маршрута. Применение описанного алгоритма в автоматизированных системах продажи билетов позволит повысить доступность сведений о возможных альтернативных маршрутах для пассажиров. Гипотеза исследования: ожидается, что предложенный алгоритм позволит осуществлять поиск маршрутов на модели мультимодальной пассажирской транспортной сети, сведения о которой хранятся в автоматизированной системе. Рассматриваются способы организации мультимодальных пассажирских транспортных сетей и методы их представления в информационных системах. Приводится пошаговое описание спроектированного алгоритма формирования мультимодального маршрута на пассажирской транспортной сети. Алгоритм разделяется на две основные части: поиск мультимодальных маршрутов и транспортное планирование для результатов поиска маршрутов на основе данных расписания. Результатом применения алгоритма являются варианты переезда пассажира между заданными в качестве входных параметров остановочными пунктами – мультимодальные маршруты.

Мультимодальные пассажирские перевозки – это вид перевозки пассажиров, сочетающий несколько видов транспортных средств для разных сегментов маршрута. Необходимость развития мультимодальной пассажирской транспортной модели обусловлена невозможностью для пассажиров добираться от пункта отправления до пункта назначения только одним видом транспорта.

Создание алгоритма поиска мультимодальных маршрутов для внедрения в автоматизированные системы поиска и оформления билетов позволит удовлетворить существующие потребности пассажиров.

Пусть N – множество маршрутных транспортных узлов (МТУ); $n_j \in N$ – МТУ, входящий в это множество; $n_j = \{s_{i1}, \dots, s_{ik}\}$ – МТУ, осуществляющий поддержку более одного вида перевозки пассажиров, является мультимодальным МТУ. Матрица затрат на пересадку *CostMatrix*, для него представлена в табл. 1 [1].

Таблица 1. Матрица затрат на пересадку

	s_{i1}	s_{i2}	...	s_{ik}
s_{i1}	0	t_{12}	...	t_{1k}
s_{i2}	t_{21}	0	...	t_{2k}
...	0	...
s_{ik}	t_{k1}	t_{k2}	...	0

Значения $t_{12}, t_{13}, \dots, t_{kk}$ в матрице – максимальное значение времени, которое пассажиру потребуется потратить на переход между остановочными пунктами МТУ.

Сегмент мультимодальной перевозки – это рейс, осуществляемый по единой карте маршрута от пункта отправления до пункта назначения одним транспортным средством без пересадок, но допустимо, что с остановочными пунктами в пути. Математическое описание

сегмента перевозки:

$$r_l = \{s_1, \dots, s_n\},$$

где любой остановочный пункт s_i может принадлежать МТУ – $s_i \in n_j$.

Сегменты перевозки можно представить в виде ориентированных графов, состоящих из узлов и направленных связей между ними [2; 3]. При поиске мультимодального маршрута требуется, чтобы количество сегментов маршрута было наименьшим. Совокупность мультимодальных пассажирских транспортных маршрутов образует мультимодальную пассажирскую транспортную сеть *MTPN* [4–6].

Алгоритм формирования мультимодального маршрута на пассажирской транспортной сети

Условие задачи поиска мультимодальных маршрутов описывается следующей системой:

$$\begin{cases} MTPR = \bigcup_{l \rightarrow \min} r_l, \\ s_1, s_n \in MTPR, \\ MTPR \in MTPN, \\ t_{travel} \rightarrow \min, \\ t_{departure}. \end{cases}$$

Входные данные для решения задачи задаются в составе:

- s_1 – пункт отправления, s_n – пункт прибытия;
- $t_{departure}$ – время отправления;
- $t_{travel\ max}$ – максимальное время в пути;
- $maxTransfers$ – максимальное количество пересадок.

Алгоритм формирования мультимодального маршрута межрегиональной пассажирской транспортной сети предлагается в составе следующей последовательности шагов.

Шаг 1. Формирование единой матрицы вариантов переезда *Transport Matrix* для МТУ и остановочных пунктов, состоящей из значений 1 (есть маршрут между остановочными пунктами) и 0 (нет маршрута).

Шаг 2. Расчет весов вершин ρ_{n_i} для МТУ и остановочных пунктов сети, которые будут использованы для формирования матрицы принятия решений выбора следующего маршрута *Decision Transport Matrix*. Вес ρ_{n_i} для каждой

вершины, определяемый как количество маршрутов для отдельных остановочных пунктов и как сумма маршрутов, проходящих через все остановочные пункты, входящие в МТУ, для МТУ.

Шаг 3. Формирование матрицы принятия решений выбора следующего маршрута *Decision Transport Matrix* – матрица, описывающая графовую модель транспортной сети, дополненную весами вершин [6].

Шаг 4. Решение модифицированной задачи поиска кратчайшего пути на графе. Выделение совокупности возможных мультимодальных маршрутов, удовлетворяющих заданным входным параметрам задачи.

Модифицированный алгоритм поиска кратчайшего пути на графе [7] должен состоять в выполнении следующих шагов.

1. Выбран очередной ОП s_k или МТУ n_k . Для первого этапа выбирается пункт отправления – s_1 .

2. Для s_1 с использованием *Decision Transport Matrix* выбирается следующий ОП или МТУ в соответствии с правилом: выбирать следующим тот остановочный пункт, для которого вес вершины является максимальным, но при этом этот остановочный пункт еще не входит в состав формируемого составного мультимодального маршрута или он является целевым остановочным пунктом:

$$s_{k+1} = \max\{\rho_s\}.$$

3. Остановочный пункт выбран. Требуется зафиксировать:

- s_{k+1} – выбранный ОП или МТУ для формируемого маршрута;
- $r_{k,k+1}$ – рейсовый маршрут(ы), сегмент формируемого мультимодального маршрута, по которому осуществляется перемещение между ОП.

Переход к очередному этапу составления маршрута – возврат к шагу 1.

Алгоритм поиска должен иметь следующие правила и ограничения для выполнения шага 2.

- Проверять целевой конечный ОП на входение в состав МТУ. Если целевой ОП не входит в состав МТУ, требуется определить ближайшие к нему МТУ и использовать полученное множество МТУ_{целевые}. При выполнении шага 2 алгоритма, требуется в приоритете выбирать s_{k+1} из полученного множества, если это возможно.

– Для s_{k+1} проверять, входит ли он в состав ранее найденных решений – сформированных мультимодальных маршрутов. Длина маршрута от s_1 до s_{k+1} должна быть минимальной. Если не входит, то далее.

Шаг 5. Формирование новой графовой модели из совокупности возможных мультимодальных маршрутов, удовлетворяющих решению задачи – целевая графовая модель.

Шаг 6. Дополнение целевой графовой модели весами ребер μ_{ij} – время в пути для маршрутов.

Шаг 7. Выбор из базы данных матриц затрат на пересадки *CostMatrix* для остановочных пунктов целевой графовой модели.

Шаг 8. Планирование стыковочных маршрутов на основе сведений о расписании рейсов для МТУ целевой графовой модели – выделение допустимых по времени пересадки мультимодальных маршрутов с учетом *CostMatrix*.

Шаг 9. Объединение результатов шага 7 и шага 8 – планирование мультимодальных маршрутов с учетом затрат на стыковки рейсов.

Шаг 10. Выбор маршрутов с наилучшими показателями: минимальное время в пути с учетом пересадок, минимальное количество сегментов маршрута.

Шаг 11. Формирование представления результатов решения задачи:

– графовая модель, состоящая из решений

задачи;

– список найденных мультимодальных маршрутов.

Выводы

Сформулирован алгоритм формирования мультимодального маршрута по заданным входным критериям поиска. Для поиска кратчайшего варианта переезда между задаваемыми на вход остановочными пунктами отправления и прибытия применены методы математического программирования, методы транспортного планирования для анализа расписания рейсов. Описана связь расписания с матрицами затрат на пересадки, учитываемыми при построении маршрута. В результате применения алгоритма получены мультимодальные маршруты, сегменты которых должны проходиться пассажиром последовательно, по определенному в решении расписанию.

Разработанный алгоритм формирования мультимодального маршрута на пассажирской транспортной сети может быть внедрен в автоматизированную систему поиска и оформления билетов. Внедрение алгоритма позволит оказать информационную поддержку в вопросе получения сведений о возможных дополнительных вариантах переезда между остановочными пунктами.

Литература

1. Якимов, М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов : монография / М.Р. Якимов. – М. : Логос, 2013. – 188 с.
2. Карпов, Д.В. Теория графов / Д.В. Карпов. – СПб. : Санкт-Петербургское отделение Мат. института им. В.А. Стеклова РАН, 2017. – 482 с.
3. Оре, О. Теория графов / О. Оре. – М. : Наука, 1980.
4. Гасников, А.В. Введение в математическое моделирование транспортных потоков / А.В. Гасников и др. – М. : МЦНМО, 2013.
5. Robertus van Nes. Design of multimodal transport networks. A hierarchical approach – The Netherlands TRAIL Research School, 2002 – 287 с.
6. Ананьева, Е.А. Уровни представления маршрутных пассажирских транспортных сетей в виде графовых моделей / Е.А. Ананьева // Colloquium-journal. – 2019. – № 11(35). – Ч. 1. – С. 63–68.
7. Жолобов, Д.А. Введение в математическое программирование : учеб. пособие / Д.А. Жолобов. – М. : МИФИ, 2008. – 376 с.

References

1. YAkimov, M.R. Transportnoe planirovanie: sozдание transportnykh modelej gorodov : monografiya / M.R. YAkimov. – M. : Logos, 2013. – 188 s.
2. Karpov, D.V. Teoriya grafov / D.V. Karpov. – SPb. : Sankt-Peterburgskoe otdelenie Mat. instituta

im. V.A. Steklova RAN, 2017. – 482 s.

3. Ore, O. Teoriya grafov / O. Ore. – M. : Nauka, 1980.

4. Gasnikov, A.V. Vvedenie v matematicheskoe modelirovanie transportnykh potokov / A.V. Gasnikov i dr. – M. : MTSNMO, 2013.

6. Ananeva, E.A. Urovni predstavleniya marshrutnykh passazhirskikh transportnykh setej v vide grafovykh modelej / E.A. Ananeva // Solloquium-journal. – 2019. – № 11(35). – CH. 1. – S. 63–68.

7. ZHolobov, D.A. Vvedenie v matematicheskoe programmirovaniye : ucheb. posobie / D.A. ZHolobov. – M. : MIFI, 2008. – 376 s.

© E.A. Ананьева, 2019

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПОЖАРОТУШЕНИИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

О.А. ИВАЩУК, Т.В. КОНДРАШОВА

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород*

Ключевые слова и фразы: датчик; интеллектуальные системы; информация; пожар; радиоактивные отходы; средства; тушение.

Аннотация: Цель статьи заключается в определении ключевых концептов и составляющих интеллектуальной системы поддержки принятия решений (ИСППР) при пожаротушении радиоактивных отходов (РАО), базирующейся на моделировании скоротечной чрезвычайной ситуации (пожара) как сложного динамического процесса с учетом причинно-следственных связей. Задачи: проанализировать особенности создания ИСППР при пожаротушении РАО, в математическом виде формализовать задачи ИСППР, разработать структурную схему пожарного наблюдения за РАО с модулем ИСППР. Гипотеза исследования: использование ИСППР при пожаротушении РАО позволяет повысить эффективность принимаемых управленческих решений и снизить убытки от пожара. Методы: математическое моделирование, анализ, синтез, графический метод. Результаты: использование ИСППР при пожаротушении РАО позволяет более быстро реагировать на чрезвычайную ситуацию со стороны спасательных служб, а также сократить в десятки раз убытки и отрицательные последствия для людей и окружающей среды.

Технология интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР) является одним из самых распространенных направлений искусственного интеллекта. Исследования в этой области заключаются в разработке автоматизированных информационных систем, применяемых в тех областях деятельности человека, которые требуют логического рассуждения, определенного мастерства и опыта [1].

Для устойчивой работы, связанной со сбором, первичной переработкой радиоактивных отходов (РАО) до состояния, приемлемого для транспортировки; временным хранением; нахождением РАО в проектных хранилищах, необходимо сочетание технического развития систем соответствующего оборудования и инфраструктуры с развитой системой быстрого и эффективного управления процессом ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера – пожаров, которые могут возникнуть в процессе работы с РАО [2].

Во время пожара очень часто полученная информация является недостаточной вслед-

ствие сложности оценки масштабов пожара (площадь, характер, направление ветра, наличие работающего электрооборудования и т.д.). Также нужно вовремя определить ранг пожара и дополнительные ресурсы для его ликвидации, если таковые требуются [3].

В данном случае для повышения эффективности тушения пожаров, связанных с хранением РАО, а также с целью сокращения времени на выработку и принятие обоснованного решения руководителями ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера за счет компьютеризации процессов идентификации таких обстоятельств целесообразно применение именно ИСППР, которые максимально приспособлены к решению задач любой сложности и являются инструментом, позволяющим принимать обоснованные и эффективные управленческие решения в режиме реального времени благодаря автоматическому анализу больших объемов информации.

Таким образом, указанные обстоятельства обусловили актуальность, теоретическую и

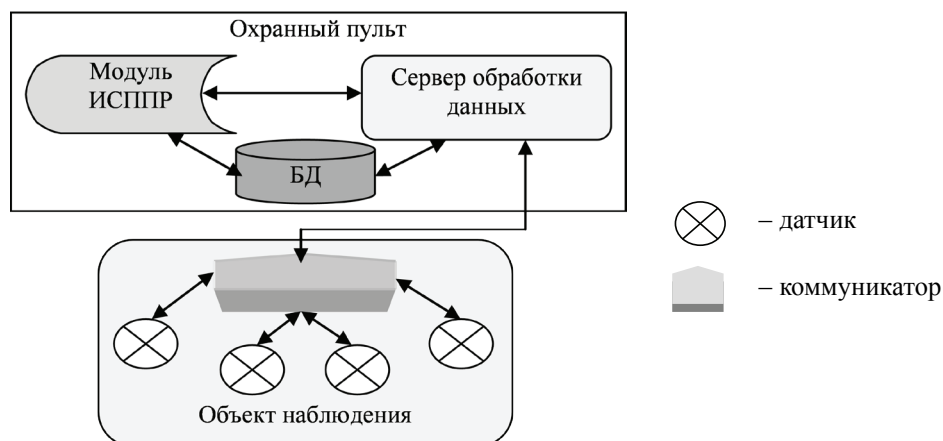


Рис. 1. Структурная схема системы пожарного наблюдения за РАО с модулем ИСППР

практическую значимость выбранной темы исследования.

Методы решения проблем управления в условиях чрезвычайной ситуации при хранении РАО и математические модели функционирования оперативных подразделений ее ликвидации рассмотрены в работах Б. Прахова, М.М. Соболева, Л.Ю. Тяжелова, А.В. Филатова и др. Общие подходы построения интегрированных интеллектуальных систем рассматриваются в работах Т.А. Гавриловой, Б. Герасимова и др.

Вместе с тем, следует отметить, что проблема создания общей методологии проектирования данного класса систем полностью не решена. Требуют дальнейшего исследования и разработки вопросы реализации языковых и инструментальных средств (универсальных и проблемно-ориентированных), которые поддерживают полный жизненный цикл разработки ИСППР.

Таким образом, цель статьи заключается в определении ключевых концептов и составляющих ИСППР при пожаротушении РАО, базирующейся на моделировании скоротечной чрезвычайной ситуации (пожара) как сложного динамического процесса с учетом причинно-следственных связей.

Для повышения эффективности тушения пожаров с РАО предлагаем рассмотреть ИСППР с определением сил и средств пожаротушения на основе оценки ранга пожара, прогнозирования его распространения по текущим показаниям датчиков, которые передаются на приемно-контрольное устройство или пульт пожарного наблюдения. От правильности осуществления

этих действий зависит успех пожаротушения.

Для формализации поставленной научной задачи введем следующие обозначения:

$$CS = (Op, Ap, Prog, R_{com}, R_{inf}, Z, Pr, Q(Z), C(Z)),$$

где CS – система поддержки принятия решений в режиме реального времени, в частности на мобильных платформах; Op – множество операторов (лиц, принимающих решения); Ap – множество технических средств информатизации, которые различаются между собой показателями производительности по выполнению задач управления; $Prog$ – множество программных средств ИСППР, которое может включать как разнородные операционные среды, так и приложения, в т.ч. редакторы геоинформационных систем, систем управления базами данных и др.; R_{com} – связные сети, которые включают все доступные каналы передачи данных и характеризуются определенной пропускной способностью канала; R_{inf} – множество информационных связей в системе, которая представляет собой совокупность пар элементов, между которыми осуществляется информационный обмен, то есть передача и прием пакетов сообщений; Z – множество задач, которые выполняет система; Pr – множество процессов, протекающих в системе; $Q(Z)$ – множество показателей качества выполнения задач; $C(Z)$ – множество показателей затратности работы ИСППР.

Анализируя связи между вышепредставленными составляющими, отметим, что работа системы может быть описана с помощью следующего выражения:

$$Op \times Ap \times Prog \times R_{com} \times R_{inf} \times Z \rightarrow Pr.$$

Интеллектуальная система поддержки принятия решений базируется на нейро-фазе-технологиях [4]. Такая система способна проводить расчеты сил и средств для тушения пожара и спасения людей по разным методикам, используя обучающую выборку, например, акты пожаротушения. Структурная схема такой системы приведена на рис. 1.

От датчиков на объекте наблюдения приходит оповещение о пожаре. ИСППР, используя такие данные, как тип резервуара и помещения в которых хранятся РАО, площадь помещения,

класс опасных веществ, рассчитывает прогноз распространения пожара, необходимые силы и средства для его ликвидации. На основе информации, поступающей от следующих датчиков, корректируется площадь пожара и делается прогноз на время приезда бригады по распространению площади пожара, также уточняются необходимые силы для пожаротушения и их комплектация.

В результате использования ИСППР время начала пожаротушения радиоактивных отходов можно сократить в десятки раз и таким образом уменьшить убытки и отрицательные последствия для людей и окружающей среды.

Литература

1. Соколов, А.А. Интеллектуальная поддержка принятия решений при управлении системами обеспечения энергетическими ресурсами промышленного производства / А.А. Соколов // Математические методы в технике и технологиях. – 2018. – Т. 5. – С. 108–111.
2. Сухоручкин, А.К. Влияние принципа оптимизации радиационной защиты на технологии обращения с радиоактивными отходами / А.К. Сухоручкин, С.М. Шинкарев // Атомная энергия. – 2018. – Т. 125. – № 6. – С. 359–362.
3. Дубовик, О.Л. Квалификация преступлений в сфере использования энергии, обращения с радиоактивными отходами и обеспечения радиационной безопасности / О.Л. Дубовик // Российский следователь. – 2019. – № 2. – С. 45–50.
4. Секлетова, Н.Н. Интеллектуальная система поддержки принятия решений. Smart Support / Н.Н. Секлетова // Аспирант и соискатель. – 2018. – № 6(108). – С. 64–65.

References

1. Sokolov, A.A. Intellektualnaya podderzhka prinyatiya reshenij pri upravlenii sistemami obespecheniya energeticheskimi resursami promyshlennogo proizvodstva / A.A. Sokolov // Matematicheskie metody v tekhnike i tekhnologiyakh. – 2018. – T. 5. – S. 108–111.
2. Sukhoruchkin, A.K. Vliyanie printsipa optimizatsii radiatsionnoj zashchity na tekhnologii obrashcheniya s radioaktivnymi otkhodami / A.K. Sukhoruchkin, S.M. SHinkarev // Atomnaya energiya. – 2018. – T. 125. – № 6. – S. 359–362.
3. Dubovik, O.L. Kvalifikatsiya prestuplenij v sfere ispolzovaniya energii, obrashcheniya s radioaktivnymi otkhodami i obespecheniya radiatsionnoj bezopasnosti / O.L. Dubovik // Rossijskij sledovatel. – 2019. – № 2. – S. 45–50.
4. Sekletova, N.N. Intellektualnaya sistema podderzhki prinyatiya reshenij. Smart Support / N.N. Sekletova // Aspirant i soiskatel. – 2018. – № 6(108). – S. 64–65.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОБЛАСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОБРАБОТКИ НЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ДАННЫХ

В.В. КУКАРЦЕВ^{1,2}, О.Л. МЕЛЬНИКОВА³

¹ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»,

²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск;

³ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет имени Н.Ф. Катанова», г. Абакан

Ключевые слова и фразы: информационный поиск; неструктурированные данные; программное обеспечение; процесс автоматизации; система.

Аннотация: В данной статье был проведен анализ проблем в области обработки неструктурированных данных. Рассмотрены виды информационного поиска, а также проанализированы задачи извлечения именованных сущностей. Представлены программные продукты, которые удовлетворяют требованиям, по которым они могут работать с неструктурированными данными. В ходе исследования был выбран самый подходящий для работы в исследуемой области.

На сегодняшний день существует множество предлагаемых готовых решений и программ в области технологий информатизации от разработчиков программных комплексов. Основная масса среди этих решений – масштабируемые системы, использующие в своей структуре разнообразные лингвистические и математические алгоритмы для анализа текстовых данных. Все эти системы наделены широким спектром свойств, а именно развитыми графическими интерфейсами, реализующими визуализацию, а также позволяющими манипулировать разнообразным содержимым при осуществлении связи с исходными данными разнообразного содержания. Функционирование при этом реализуется по принципу клиент-серверного приложения [4]. К такого рода программным комплексам причисляются: *Oracle Text (Oracle)*; *Intelligent Text Miner (SAS)*; *Knowledge Server (Autonomy)*; *Autonomy Semio Map (Entrivia)*; *Miner for Text (IBM)*.

Рассматривая вышеперечисленные приложения, можно выделить *Intelligent Miner for Text* фирмы *IBM*, в состав которой входит набор отдельных вспомогательных программ консольного типа и независимых скриптов. В сравнении с подобными системами, предназна-

ченными для глубинного анализа текстов, данное решение проявляет себя в качестве наиболее подходящего инструмента [2]. При этом из найденных продуктов в сети, лишь приведенный выше подходит для решения проблемы по извлечению именованных сущностей, которая в последствии переходит в задачу по обработке неструктурированных данных *Web*-ресурсов. Ознакомиться со способами организации анализа данных с текстовым содержимым, находящихся как в структурированном, так и в неструктурированном виде (в рамках данного приложения), равно как и для последующего ее применения, необходимо приобрести лицензию. Стоимость лицензии зависит от уровня, а также входящих в состав опций и варьируется от 18 000 до 75 000 \$.

Постоянное увеличение объемов информации неструктурированного характера (сайты, содержащие объявления и новости, данные различного характера, размещаемые на *Web*-ресурсах, научные порталы и т.д.), а также постоянно увеличивающаяся потребность в получении информации структурированного вида является значимым обоснованием для исследования и применения полученных результатов в задачах по решению вышеописанных про-

блем. Путем полной автоматизации процесса обработки неструктурированных данных *Web*-ресурсов может быть реализована возможность более эффективно осуществлять информационный поиск, что в дальнейшем приведет к снижению трудозатрат пользователей.

Существуют различные виды информационного поиска [4]: извлечение информации, полнотекстовый поиск, поиск изображений и поиск по метаданным. Текстовая информация, имеющая определенный порядок и организованная целенаправленно для применения к ней различных действий, называется структурированной. В свою очередь, информация, представленная в произвольной форме, которая включает в себя различные текстовые, графические и мультимедиа материалы называется неструктурированной. Описанная форма представления информации особенно распространена в сети *Internet*, при этом данные поисковиками реализованы для использования как отклик. Известно, что процент неструктурированных данных превышает структурированные данные, вследствие чего может следовать вывод о том, что неструктурированные данные требуют больше работы, чтобы сделать их полезными. Для любой организации наступает момент, связанный с принятием решений. Чем правильнее будет решение, тем более вероятен успех компании. Для принятия решения используется различное множество факторов, обработка больших массивов сведений. Но для успешного принятия решения наиболее перспективным источником является большое количество неструктурированных данных. Анализ таких данных – довольно-таки трудоемкий и сложный процесс, который требует использования комплексных, интеллектуальных инструментов.

Извлечение именованных сущностей является подзадачей извлечения информации и сводится к выявлению именованных сущностей в анализируемом тексте и систематизации их по определенным категориям [3].

Под именованными сущностями подразумеваются объекты конкретного вида, имеющие имя, название или идентификатор [5]. Выявление именованных сущностей широко применяется в следующих областях [1].

1. Информационный поиск (включая кросс-языковой). В кросс-языковом поиске языки запроса и результаты поиска различаются. Раньше основная задача информационного поиска включала в себя поиск документа, который удовлетворял бы определенным критериям за-

проса среди массива данных. В настоящее время такой поиск характеризуется множеством различных подзадач, а именно классификацией, фильтрацией, кластеризацией документов, аннотированием (процесс, целью которого является получение общей характеристики документа) и реферированием документов (ключевое содержание документа в краткой форме), созданием и улучшением языков запросов.

2. Вопросно-ответные системы. Данная система обрабатывает поступающие вопросы и выдает на них ответы на естественном языке. Подавляющее большинство вопросов подразумевает под ответом то, что можно вполне отнести к именованным сущностям различных типов. Данное обстоятельство наглядным образом демонстрирует полезность и эффективность использования извлечения именованных сущностей при построении подобных систем для увеличения их производительности и качества работы.

3. Исследование биологических и медицинских текстов. Для таких предметных областей, как биология и медицина создание специальных типов именованных сущностей реализует возможность более эффективного поиска информации в большом массиве документов, относящегося к данным областям.

4. Автоматизированный сбор новостей. События, освещаемые в новостях, можно емко охарактеризовать, используя различные именованные сущности, которые будут описывать время и место действия, а также участников события.

В процессе выявления именованных сущностей возможно появление следующих задач: распознавание цепочки в тексте, определяющей конкретную именованную сущность, или решение, к какому виду именованных сущностей отнести выявленную цепочку, а также определение, какой именно объект из текста указанное наименование обозначает, либо это новый объект, ранее не упомянутый в тексте и т.д.

При использовании неструктурированного контента для формирования или совершенствования продуктов, услуг, оптимизации системы принятия решений и исполнительных процессов проявляется основная сущность и ценность управления неструктурированной информацией. Для того чтобы организациям выжить вперед на рынке и модернизировать исполнительные процессы, им необходимо больше сосредотачивать внимание на использовании источников неструктурированных данных.

Литература

1. Астахова, Д.И. Извлечение именованных сущностей с помощью «Википедии» / Д.И. Астахова. – М., 2015.
2. Виолентов, И.А. Анализ подходов и инструментов для извлечения именованных сущностей / И.А. Виолентов. – Нижний Новгород, 2014.
3. Ткаченко, М.В. Выделение именованных сущностей на основе «Википедии» / М.В. Ткаченко. – СПб., 2011.
4. Лукашевич, Н.В. Модели и методы автоматической обработки неструктурированной информации / Н.В. Лукашевич. – М., 2014.
5. Гершевич, Е.К. Извлечение именованных сущностей из текстовых данных / Е.К. Гершевич, В.В. Кукарцев; отв. ред.: Н.Р. Красовская // Молодой ученый: вызовы и перспективы : сборник статей по материалам IX международной заочной научно-практической конференции, 2016. – С. 442–445.

References

1. Astakhova, D.I. Izvlechenie imenovannykh sushchnostej s pomoshchyu «Vikipedii» / D.I. Astakhova. – M., 2015.
2. Violentov, I.A. Analiz podkhodov i instrumentov dlya izvlecheniya imenovannykh sushchnostej / I.A. Violentov. – Nizhnij Novgorod, 2014.
3. Tkachenko, M.V. Vydelenie imenovannykh sushchnostej na osnove «Vikipedii» / M.V. Tkachenko. – SPb., 2011.
4. Lukashevich, N.V. Modeli i metody avtomaticheskoy obrabotki nestrukturovannoj informatsii / N.V. Lukashevich. – M., 2014.
5. Gershevich, E.K. Izvlechenie imenovannykh sushchnostej iz tekstovykh dannykh / E.K. Gershevich, V.V. Kukartsev; отв. red.: N.R. Krasovskaya // Molodoj uchenij: vyzovy i perspektivy : sbornik statej po materialam IX mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2016. – S. 442–445.

© В.В. Кукарцев, О.Л. Мельникова, 2019

РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА ТЕОРИИ СЕТЕЙ ПЕТРИ

Д.А. ПЕТРОСОВ¹, Н.В. ПЕТРОСОВА¹, В.Г. ФЕКЛИН²

¹ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»,
г. Белгород

²ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва,

Ключевые слова и фразы: генетический алгоритм; имитационное моделирование; интеллектуальные системы; системный анализ; теория сетей Петри; технологические процессы; эволюционные методы.

Аннотация: Целью работы является разработка имитационной модели генетического алгоритма для решения задач структурного синтеза имитационных моделей технологических процессов. Предполагается, что разрабатываемая модель позволит выполнять синтез процессов на основе заданной элементной базы, способных обрабатывать заданный входной вектор в эталонный выходной, а также будет обладать свойством параллелизма, что позволит повысить быстродействие интеллектуальных систем поддержки принятия решений, построенных на ее основе. В качестве математического аппарата предлагается использование теории сетей Петри. При создании модели предложено использовать позиции сети для хранения промежуточных и итоговых результатов, переходы моделируют работу операторов генетического алгоритма. Метка верхнего уровня может представлять модель синтезируемого технологического процесса, закодированного с помощью бинарного дерева в двоичный код. Результатом работы является модель генетического алгоритма, обладающая свойством параллелизма, на основе вложенных сетей Петри, выполненная в среде имитационного моделирования *PIPE v. 4.3*, способная выполнять синтез моделей технологических процессов на основе заданного поведения.

В настоящее время использование эволюционных алгоритмов при создании интеллектуальных систем поддержки принятия решений в различных предметных областях получило широкое распространение. К таким методам относятся искусственные нейронные сети, генетические алгоритмы, генетическое программирование, эволюционные стратегии и т.д.

В работах [1; 2] было предложено использование адаптированного генетического алгоритма для решения задач интеллектуального поиска решений в области технологических процессов. Стоит отметить, что реализация данного эволюционного алгоритма происходит не только программным способом, но и аппаратным, при этом современные исследования направлены на использование свойства парал-

лелизма, которое заложено в данном подходе. Это дает возможность говорить о потребности создания математических моделей генетических алгоритмов на основе математического аппарата, который мог бы поддерживать оба способа реализации. К такому математическому аппарату можно отнести теорию сетей Петри, обладающую всеми перечисленными ранее свойствами: возможность программной реализации, возможность аппаратной реализации, свойство параллелизма [3].

Кроме приведенных достоинств стоит отметить, что данный инструментальный получил большое количество расширений и продолжает развиваться. Поэтому можно говорить о целесообразности применения теории сетей Петри к задаче создания имитационных моделей генети-

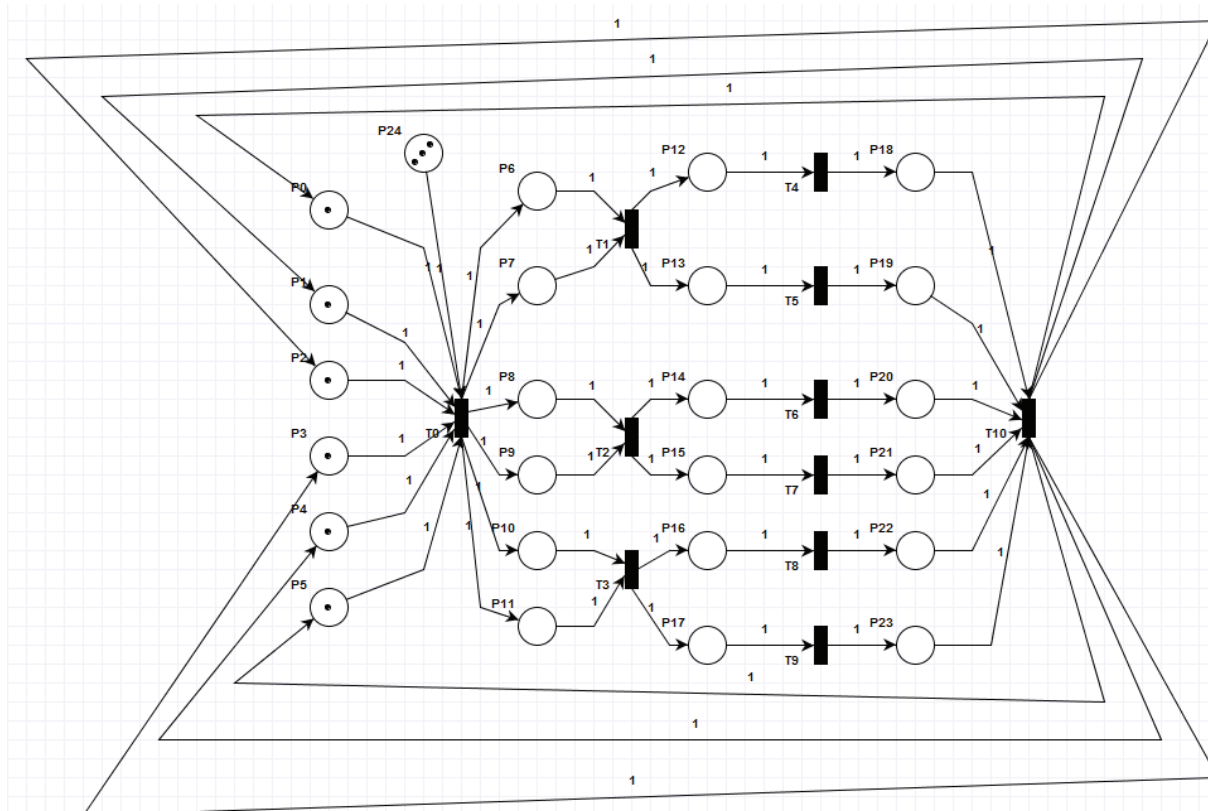


Рис. 1. Модель генетического алгоритма на основе математического аппарата теории сетей Петри

ческого алгоритма.

Сеть Петри представляет из себя двудольный ориентированный мультиграф, который состоит из позиций P , переходов T , дуг L и меток (маркеров) M , которые перемещаются по сети. Для программной и аппаратной реализации является удобным матричное представление данного математического аппарата. Это можно представить в следующем виде:

$$PN = (P, T, D^-, D^+, M_0),$$

где D^- и D^+ – матрицы входных и выходных инцидентностей размерностью $m \times n$, где m – число переходов, а n – количество позиций; M_0 – начальная маркировка сети (размещение меток в позициях до запуска моделей). При этом элемент d_{ij}^- матрицы D^- равен кратности дуг, входящих в i -й переход из j -й позиции, а элемент d_{ij}^+ матрицы D^+ равен кратности дуг, выходящих из i -го перехода из j -ю позицию. На основе этих матриц можно построить матрицу инцидентности $D = D^+ - D^-$ [4].

Математический аппарат сетей Петри обладает инструментальным средством анализа, к которому относится дерево достижимости, что может быть использовано для анализа функционирования моделируемого генетического алгоритма.

При разработке имитационной модели генетического алгоритма предлагается использовать такое расширение сетей Петри, как вложенные сети, в которых маркер верхнего уровня сети также является сетью, переход моделирует работу оператора генетического алгоритма, а позиции служат для установки условий срабатывания переходов и хранения результатов срабатывания переходов.

На рис. 1 представлена имитационная модель генетического алгоритма, разработанная в свободно распространяемом программном обеспечении PIPE v. 4.3. Матрицы D^- , D^+ и D разработанной имитационной модели генетического алгоритма представлены на рис. 2.

В позиции $P_0, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$ размещается начальная популяция генотипов, каждая метка

D^+											D^-											$D = D^+ - D^-$													
	T0	T1	T10	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		T0	T1	T10	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		T0	T1	T10	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
P0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P0	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
P1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P1	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
P10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	P10	1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
P11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	P11	1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
P12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	P12	0	1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
P13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	P13	0	1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
P14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	P14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	P14	0	0	0	1	0	0	0	-1	0	0	0
P15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	P15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	P15	0	0	0	1	0	0	0	0	-1	0	0
P16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	P16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	P16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-1	0
P17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	P17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	P17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1
P18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	P18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P18	0	0	-1	0	0	1	0	0	0	0	0
P19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	P19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P19	0	0	-1	0	0	0	1	0	0	0	0
P2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P2	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
P20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	P20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P20	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	0	0
P21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	P21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P21	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	0	0
P22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	P22	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P22	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0
P23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	P23	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P23	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	1
P24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P24	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P3	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
P4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P4	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
P5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	P5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P5	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
P6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P6	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P7	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	P8	1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
P9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	P9	1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0

	P0	P1	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P2	P20	P21	P22	P23	P24	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Initial	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0
Current	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0

Рис. 2. Матрицы D^- , D^+ и D , разработанной модели генетического алгоритма

является бинарной строкой, с которой должен проводить работу генетический алгоритм. Переход T_0 моделирует работу оператора селекции. Позиции $P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}$ служат для хранения меток, обработанных переходом T_0 . Переходы T_1, T_2, T_3 моделируют работу оператора скрещивания и помещают обработанные маркеры в позиции: $P_{12}, P_{13}, P_{14}, P_{15}, P_{16}, P_{17}$. Переходы T_4, T_5, T_6, T_7, T_8 и T_9 моделируют работу оператора мутации и перемещают обработанные маркеры в позиции: $P_{18}, P_{19}, P_{20}, P_{21}, P_{22}$ и P_{23} . Работу оператора редукции моделирует переход T_{10} и помещает результат обработки в первый слой позиций.

Позиция P_{24} служит для постановки условия количества обрабатываемых популяций (количество меток соответствует количеству итераций алгоритма, в качестве примера рассмотрено три итерации). Для обеспечения оче-

редности срабатывания переходов использовалась расстановка приоритетов на переходы, что в значительной мере упростило модель, дало возможность не усложнять алгоритм очередности срабатывания переходов дополнительными условиями.

Разработанная сеть Петри выполнила три итерации над начальной популяцией и разместила полученные результаты в начальных позициях: $P_0, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$.

В ходе исследования была получена имитационная модель генетического алгоритма на основе математического аппарата теории сетей Петри, которая поддерживает свойство параллелизма, заложенное в рассматриваемый эволюционный алгоритм.

Показаны матрицы D^-, D^+ и D , а также дерево достижимости маркировок. Предложенный подход позволяет выполнять не только

программную реализацию генетического алгоритма, но и аппаратную независимо от области применения и поддерживает технологию параллельных вычислений (например, *GPGPU – General-Purpose Computing on Graphics Processing Units*).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-29-12911.

Литература

1. Карамбилов, С.Н. Реализация генетического алгоритма для оптимизации водохозяйственных систем / С.Н. Карамбилов, С.А. Трикозиук // Природообустройство. – 2009. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-geneticheskogo-algoritma-dlya-optimizatsii-vodohozyaystvennyh-sistem>.
2. Куцкий, Н.Н. Применение генетического алгоритма для оптимизации автоматических систем с ПИД-регулятором / Н.Н. Куцкий, Н.Д. Лукьянов // Вестник ИрГТУ. – 2012. – № 6(65) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-geneticheskogo-algoritma-dlya-optimizatsii-avtomaticheskikh-sistem-s-pid-regulyatorom>.
3. Игнатенко, В.А. Моделирование динамики функционирования систем управления технологическим процессом с использованием математического аппарата сетей Петри / В.А. Игнатенко, Д.А. Петросов // Информационно-аналитические системы и технологии : сборник Материалов V международной конференции, 2018. – С. 34–39.
4. Котов, В.Е. Сети Петри / В.Е. Котов. – М. : Наука, 1984. – 160 с.

References

1. Karambirov, S.N. Realizatsiya geneticheskogo algoritma dlya optimizatsii vodokhozyajstvennykh sistem / S.N. Karambirov, S.A. Trikozyuk // Prirodoobustrojstvo. – 2009. – № 5 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-geneticheskogo-algoritma-dlya-optimizatsii-vodohozyaystvennyh-sistem>.
2. Kutsij, N.N. Primenenie geneticheskogo algoritma dlya optimizatsii avtomaticheskikh sistem s PID-regulyatorom / N.N. Kutsij, N.D. Lukyanov // Vestnik IrGTU. – 2012. – № 6(65) [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-geneticheskogo-algoritma-dlya-optimizatsii-avtomaticheskikh-sistem-s-pid-regulyatorom>.
3. Ignatenko, V.A. Modelirovanie dinamiki funktsionirovaniya sistem upravleniya tekhnologicheskim protsessom s ispolzovaniem matematicheskogo apparata setej Petri / V.A. Ignatenko, D.A. Petrosov // Informatsionno-analiticheskie sistemy i tekhnologii : sbornik Materialov V mezhdunarodnoj konferentsii, 2018. – S. 34–39.
4. Kotov, V.E. Seti Petri / V.E. Kotov. – M. : Nauka, 1984. – 160 s.

© Д.А. Петросов, Н.В. Петросова, В.Г. Феклин, 2019

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ БИОВЕЛ-РОСТ МАРКА Б НА *Ribes nigrum* (ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЕ) СОРТА ЗАГАДКА В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.В. СНЕГИРЕВ, Г.В. ГОДОВА, А.А. ВАНЬКОВА, С.С. МАСЛЕННИКОВ

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

Ключевые слова и фразы: микробиологическое удобрение; некорневая подкормка; продуктивность; структура урожая; урожайность; фенологические наблюдения; черная смородина; *Ribes nigrum*.

Аннотация: *Ribes nigrum* – ценнейшая культура. О ценности можно судить по химическому составу: сумма сахаров – 5,4 %, титруемая кислотность – 0,2 %, аскорбиновая кислота – 160,0 мг/100 г, а также большой набор органических кислот и минеральных солей. Применение микробиологических удобрений на черной смородине – относительно новое направление науки, которое позволяет вырастить экологически безопасную продукцию смородины без использования ядохимикатов. Целью данной работы являлось установление биологической эффективности агрохимиката Биовел-Рост марка Б на смородине. Результаты исследования оценивали согласно программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [6].

В последние годы экологическая напряженность в сельскохозяйственном производстве поднялась до опасного уровня. С целью сохранения здоровья человека и поддержания жизнеспособных биосферных систем нашей планеты единственной хорошей стратегией, вероятно, является постепенное прекращение использования химических веществ (агрохимикатов) в сельском хозяйстве и использование широкого спектра экологически безопасных технологий с использованием биологически активных удобрений.

Испытания микробиологического удобрения проводились на *Ribes nigrum* сорта «Загадка», который имеет среднее время созревания ягод. Сорт получен при перекрестном опылении сортов Соперник и Нина.

Куст среднего размера, компактный и густой. Лист без опушения, средний, кожистый. Чашеобразные цветы. Средняя кисть (6–8 см), средней плотности, ось средней толщины. Яго-

ды большие, массой от 1,2 до 2,2 г, округлые, темного, почти черного цвета. Вкус кисло-сладкий и ароматный. Ягоды предназначены для употребления в свежем виде, приготовления соков и компотов.

Сорт восприимчив к пониженным температурам, не требует опыления, устойчив к вредителям и болезням, урожайность за период вегетации составляет 115 ц/га. Преимущества сорта: крупные ягоды, пряморастущие периферийные побеги, устойчивые к фитопатогенным грибам *Podosphaera fuliginea* и *Erysiphe cichoracearum* и антракнозу. Недостатки сорта: необходимо своевременное удаление старых веток, сорт требователен к агрохимическим показателям почвы и влажности.

Исследования микробиологического удобрения проводились на лабораторном участке ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства» в 2018 г., согласно методике, представ-

Таблица 1. Схема мониторинга и учета проводимого исследования

№ п/п	Виды мониторинга и учета	Методы исследования	Приборная база	Сроки выполнения мониторинга, 2018 г.
1	Сезонные наблюдения	Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел : Изд. ВНИИСПК, 1999. – С. 253, 351, 427	–	10.04–28.08
2	Количество ягод		–	14.07–18.07
3	Структура урожая		–	21.05–18.07
4	Качество продукции: наличие витамина С в ягодах	Методика определения витамина С по методу И.К. Мурри	–	18.07
5	Качество продукции: определение суммы сахаров в ягодах	Измерении показателя преломления жидкого анализируемого вещества	Рефрактометр цифровой NR-101	18.07
6	Качество продукции: дегустационная оценка, оценка товарных и потребительских качеств ягод	Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел : Изд. ВНИИСПК, 1999. – С. 253, 351, 427	–	15.07
7	Статистическая обработка результатов опытов	Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных : учеб. пособие для высш. с.-х. учеб. заведений. – М. : Колос, 1972. – 207 с.	–	1.08–31.08

ленной в табл. 1.

Опыт проводили в Московской области. Климат области умеренно-континентальный, с четко выраженной сезонностью: теплое лето, умеренно-холодная зима. Среднесуточная температура воздуха за период вегетации большинства сельскохозяйственных культур лежит в пределах от 1850 до 2200°, коэффициент увлажнения лежит в пределах 1,3–1,4. Снижение устойчивого снежного покрова наблюдается в период от 2 до 10 апреля и совпадает с переходом среднесуточной температуры воздуха через 0°. Оттаивание почвы начинается через один-два дня после исчезновения стабильного снежного покрова. В среднем весенний заморозок заканчивается с 10 по 20 мая, а осенний заморозок начинается с 20 по 28 сентября.

Почва на опытном поле дерново-подзолистая, глиняного состава среднего размера, содержания органического вещества находится в пределах от 1,8 до 2,0 %. Содержание органически связанного азота составляет 9,58–13,63 мг/100 г почвы. Содержание подвижного фосфора очень высокое. Содержание мобильного калия среднее, рН калий хлор лежит в пределах от 6,32 до 6,56, Количество поглощенных оснований составляет 12,2–17,6 мэкв/100 г почвы.

Погодные условия в период проведения ис-

следований были характерными для Московской области. Среднемесячная температура воздуха в период вегетации (апрель-август) в основном превышала среднюю многолетнюю величину на 1–3 °С, за исключением июня. Минимальная температура воздуха наблюдалась в апреле (–8,6 °С), в мае зафиксированы заморозки до –2 °С, наблюдались утренние туманы. В третьей декаде мая и в первой декаде июня установилась типичная летняя погода. Во второй половине июня температура снизилась в среднем на 1,5 °С по сравнению со средней многолетней, наблюдалось повышенное количество осадков. С начала июля температура повысилась, осадки прекратились, установилась жаркая погода. В августе осадков выпало в 2 раза больше месячной нормы. Относительная влажность за весь период наблюдений была несколько ниже средней многолетней величины. Суммарное количество осадков за пять месяцев существенно не отличалось от средних многолетних данных, за счет дефицита осадков в июле и избытка в августе. Особых метеорологических явлений (ураганы, град, смог и т.д.) не отмечено.

Опыт проводили по следующей схеме:

- 1) контроль Фон *NPK*;
- 2) фон *NPK* + Биовел-Рост марка Б: не-

Таблица 2. Даты прохождения основных фенофаз на смородине черной сорта Загадка (2018 г.)

Фенофаза	Дата, 2018 г.
Распускание почек	10–16 апреля
Выдвижение зеленого конуса листьев у 10 % почек	16–26 апреля
Начало цветения, цветение (распускание 3–5 % почек)	10 мая – 20 мая
Конец цветения, образование завязи	21 мая – 09 июня
Начало созревания урожая (первые окрашенные ягоды)	09 июня – 07 июля
Полное созревание ягод (ягоды имеют типичный для сорта цвет, вкус, аромат)	07 июля – 15 июля
Окончание роста растений (формирование у основной части побегов верхушечных почек)	16 июля – 30 августа

Таблица 3. Влияние микробиологического удобрения Биовел-Рост марка Б на урожайность смородины черной сорта Загадка, 2018 г.

№ п/п	Вариант	Средняя масса ягод с одного куста	Средний урожай	Прибавка урожая с 1 га (по отношению к контролю)	
		кг		ц/га	ц
1	Контроль (без обработки) + Фон НРК	0,96	64,0	–	–
2	Фон НРК + Биовел-Рост марка Б 2,0 л/ га	1,02	68,0	4,0	106,3
3	Фон НРК + Биовел-Рост марка Б 4,0 л/ га	1,02	68,0	4,0	106,3
4	Фон НРК + Биовел-Рост марка Б 6,0 л/ га	1,03	68,7	4,7	107,3
НСР ₀₅		$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$		

Таблица 4. Влияние удобрения Биовел-Рост марка Б на структуру урожая смородины черной сорта Загадка, 2018 г.

№ п/п	Вариант	Средняя масса одной кисти	Число кистей на одном кусте*	Число ягод в кисти	Масса одной ягоды
		г	шт.		
1	Контроль (без обработки) + Фон НРК	3,43	320	6,17	0,56
2	Фон НРК + Биовел-Рост марка Б 2,0 л/ га	2,83	360	4,67	0,61
3	Фон НРК + Биовел -Рост марка Б 4,0 л/ га	2,71	376	5,33	0,51
4	Фон НРК + Биовел -Рост марка Б 6,0 л/ га	4,00	258	5,83	0,69
НСР ₀₅		$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$

*Получено расчетным путем: средняя масса ягод с одного куста, деленная на среднюю массу одной кисти

Таблица 5. Влияние микробиологического удобрения Биовел-Рост марка Б на химико-биологический состав ягод черной смородины сорта Загадка, 2018 г.

№ п.п.	Вариант	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота (витамин С), мг%
1	Контроль (без обработки) + Фон NPK	8,93	255,7
2	Фон NPK + Биовел-Рост марка Б 2,0 л/ га	9,40	230,9
3	Фон NPK + Биовел-Рост марка Б 4,0 л/ га	8,40	229,5
4	Фон NPK + Биовел-Рост марка Б 6,0 л/ га	8,42	229,9

Таблица 6. Дегустационная оценка ягод смородины черной сорта Загадка, 15 июля 2018 г.

№ п.п.	Окраска (в баллах (1–5))	Состояние зрелости (плоды не дозрели, созрели, оптимально, перезрели)	Вкус		Ароматичность плодов (сильная, средняя, слабая)	Товарная оценка в баллах (1–5)	Консистенция мякоти (грубая, средней плотности, рыхлая, нежная, мучнистая, волокнистая)	Сочность мякоти (очень сочная, сочная, малосочная, сухая)	Оценка в баллах (1–5)
			Кислый, сладкий, пресный, пряный, сладко-кислый	В баллах (1–5)					
1	4	Оптимальной зрелости	Сладко-кислый	4	Слабый	4	Нежная с большим количеством сока	Сочная	4
2	4	Оптимальной зрелости	Сладко-кислый	4	Слабый	4	Нежная с большим количеством сока	Сочная	4
3	4	Оптимальной зрелости	Сладко-кислый	4	Слабый	4	Нежная с большим количеством сока	Сочная	4
4	4	Оптимальной зрелости	Сладко-кислый	4	Слабый	4	Нежная с большим количеством сока	Сочная	4

корневая подкормка растений: первая – в фазу начала образования завязей, вторая – через 15 дней после первой подкормки, расход агрохимиката – 2,0 л/га, расход рабочего раствора – 800 л/га.

3) фон NPK + Биовел-Рост марка Б: не-корневая подкормка растений: первая – в фазу начала образования завязей, вторая – через 15 дней после первой подкормки, расход агрохимиката – 4,0 л/га, расход рабочего раствора – 800 л/га.

4) фон NPK + Биовел-Рост марка Б: не-корневая подкормка растений: первая – в фазу начала образования завязей, вторая – через 15 дней после первой подкормки, расход агрохимиката – 6,0 л/га, расход рабочего раствора – 800 л/га.

Количество опытных растений – 15 штук,

количество учетных растений – 5 штук, повторность в опыте четырехкратная.

Результаты исследований

В вегетационный период 2018 г. урожай смородины черной сорта Загадка был высоким (табл. 3). Прибавка урожая по сравнению с контрольным вариантом при применении удобрения Биовел-Рост марка Б была небольшой (в пределах 7,3 %) и статистически не-существенной. Оценка влияния микробиологического удобрения Биовел-Рост марка Б на структуру урожая смородины черной сорта Загадка свидетельствует о том, что отмечается тенденция положительного влияния данного удобрения на массу одной ягоды, которая возрастает при расходе агрохимиката 6,0 л/ га до

0,69 г (на 23 % по сравнению с контролем). При этом также возрастает средняя масса одной кисти (на 16,5 % по сравнению с контролем) при одновременном снижении числа кистей на одном кусте. Число ягод в одной кисти при применении небольшой дозы удобрения (2,0 л/га) приводит к снижению количества ягод при сравнении с контрольным вариантом, а при применении более высокой дозы удобрения начинает возрастать (табл. 4).

Анализ биохимического состава ягод *Ribes nigrum* (черной смородины) сорта Загадка (табл. 5) показал, что в целом содержание углеводов и витамина С в ягодах было выше нормы, что можно объяснить высоким агрофоном и благоприятными погодными условиями для формирования урожая. Сумма сахаров в ягодах в опыте увеличивается по сравнению с неудобренным контролем лишь в варианте с минимальной дозой агрохимиката (2 л/га). При увеличении расхода удобрения содержание сахаров в ягодах начинает падать. Также отмечается тенденция незначительного снижения содержания в ягодах аскорбиновой кислоты на удобренных вариантах по сравнению с контролем.

Ягоды смородины черной были одномерными, округлыми, черными, поверхность блестящая, со средним количеством семян и с кожцей средней плотности. Различий товарных и потребительских качеств по вариантам опыта не обнаружено. Вкус ягоды сладко-кислый, тонизирующий, по результатам дегустационной оценки средний результат 4,0 балла (табл. 6).

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1) урожайность ягод смородины черной сорта Загадка при применении агрохимиката Биовел-Рост марка Б выше контроля на 7,3 %;

2) при расходе агрохимиката 6,0 л/га по сравнению с контролем возрастает средняя масса одной ягоды (на 23 %) и увеличивается средняя масса одной кисти (на 16,5 %);

3) сумма сахаров в ягодах смородины черной увеличивается по сравнению с контролем при расходе удобрения Биовел-Рост марка Б 2 л/га;

4) микробиологическое удобрения Биовел-Рост марка Б оказывает существенное влияние на выход товарных ягод смородины, механические свойства и химический состав ягод, размеры ягод, их вкусовые достоинства и химический состав, отвечающий требованиям к качеству здоровых продуктов питания.

Заключение

Полевые испытания микробиологического удобрения Биовел-Рост марка Б на *Ribes nigrum* (черной смородине) сорта Загадка в период с апреля по август 2018 г. установили, что применение данного агрохимиката в виде опрыскивания растений по листу при выращивании с применением больших доз минеральных удобрений на хорошо окультуренной пахотной подзолистой почве с большим содержанием элементов минерального питания наиболее эффективно при расходе агрохимиката 6,0 л/га. Более выраженным эффект от применения данного удобрения, в т.ч. в меньших дозах, возможно, будет при использовании его на смородине черной на менее плодородных почвах при менее благоприятных погодных условиях. Для оценки эффективности данного агрохимиката на многолетней культуре, которой является смородина черная, требуется проведение более продолжительных исследований.

Литература

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат.
2. Селицкая, О.В. Перспективность использования микробиологического удобрения «Биовел-рост» (марка А), «Биовел-рост» (марка Б) для современных агротехнологий в условиях разных агроклиматических зон / О.В. Селицкая, Д.В. Снегирев, С.С. Масленников // Глобальный научный потенциал. – 2018. – № 1(82). – С. 64–67.
3. Агроклиматический справочник по Московской области. – М. : Московский рабочий, 1967. – 133 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., Колос, 1965. – С. 336–355.
5. Минеев, В.Г. Практикум по агрохимии / В.Г. Минеев. – М. : Московский университет, 2001. – С. 59–146; 418–434.
6. Седов, Е.Н. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Е.Н. Седов, Т.Н. Огольцова. – Орел : Изд-во ВНИИСПК, 1999. – С. 253–299.

7. Рекомендации по производству смородины в Московской области. – М. : ЦНИИТЭН, 1984. – С. 73.

References

1. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – М. : Agropromizdat.
2. Selitskaya, O.V. Perspektivnost ispolzovaniya mikrobiologicheskogo udobreniya «Biovel-rost» (marka A), «Biovel-rost» (marka B) dlya sovremennykh agrotekhnologij v usloviyakh raznykh agroklimaticheskikh zon / O.V. Selitskaya, D.V. Snegirev, S.S. Maslennikov // Globalnij nauchnij potentsial. – 2018. – № 1(82). – S. 64–67.
3. Agroklimaticheskij spravochnik po Moskovskoj oblasti. – М. : Moskovskij rabochij, 1967. – 133 s.
4. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – М., Kolos, 1965. – S. 336–355.
5. Mineev, V.G. Praktikum po agrokhimii / V.G. Mineev. – М. : Moskovskij universitet, 2001. – S. 59–146; 418–434.
6. Sedov, E.N. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur / E.N. Sedov, T.N. Ogoltsova. – Orel : Izd-vo VNIISPK, 1999. – S. 253–299.
7. Rekomendatsii po proizvodstvu smorodiny v Moskovskoj oblasti. – М. : TSNIITEN, 1984. – S. 73.

© Д.В. Снегирев, Г.В. Годова, А.А. Ванькова, С.С. Масленников, 2019

ОБЗОР АЛГОРИТМОВ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

А.В. БОНДАРЕВ

*Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
г. Кумертау*

Ключевые слова и фразы: алгоритм квантовых вычислений; исследование; квантовые вычисления; кубит; модель; суперпозиция.

Аннотация: Цель данной статьи – рассмотреть основные современные алгоритмы квантовых вычислений. В статье подробно исследованы особенности построения алгоритмов квантовых вычислений. Исследован вопрос теоретической и практической применимости квантовых вычислений в современных условиях. Подробно исследованы конкретные алгоритмы квантовых вычислений. Затронута тематика перспектив развития квантовых вычислений.

Квантовыми вычислениями является вычислительная модель, в значительной степени отличающаяся от общепринятой модели вычислений Тьюринга. Для решения некоторых задач такая модель более эффективна.

Квантовая модель основывается на совокупности правил изменений и обработки входного потока данных. В модели данного типа вычислений имеется система с четкими правилами преобразований. Система дает возможность с помощью использования указанных правил формировать из входной информации выходную. Все указанные операции сводятся к умножению матрицы на вектор. Если говорить очень грубо, то модель квантовых вычислений основана на операциях умножения матрицы на вектор, результатом при этом является другой вектор.

Основа вычислительной модели – понятие кубита. Данное понятие аналогично биту в классической информационной теории, однако необходимо отметить, что кубит одновременно принимает несколько значений.

Входные информационные данные являются суммой всех значений входных аргументов, поэтому функции должны обладать возможностью приема данной суперпозиции и ее обработки.

Совокупность вычислений предполагает последовательность операций, совершающихся с одним либо несколькими кубитами, которые повлекут за собой изменения во всей системе. Задача состоит в том, чтобы выбрать из всей

совокупности состояний правильные, которые дадут результат вычислений. Нужно учитывать, что может иметь место сколь угодно много состояний, которые максимально приближены к таковому, поэтому точность данных вычислений практически во всех случаях отличается от единицы.

В модели используемая функция – это матрица. На нее накладывается ограничение – матрица должна быть эрмитовой. Этот термин означает, что при перемножении данной матрицы на эрмитовую получается единичная матрица. Эрмитовая матрица формируется с помощью транспонирования исходной и последующей замены элементов на сопряженные. Данное ограничение исходит из ограничений по квантовым регистрам. Если матрицу умножить на вектор, получится новый квантовый регистр. Функцию можно преобразовать в данного типа матрицу. Каждую эрмитову матрицу возможно выразить посредством произведения набора матриц, которые представляют базисные операции. Подобный аспект аналогичен классической информационной модели.

Зная алгоритм вычисления, возможно провести оценку вектора и далее получить конкретное значение кубита. В данном случае суперпозиция преобразуется в одно конкретное значение. При этом вероятность конкретного значения определяется квадратом модуля комплекснозначного коэффициента.

Имея в работе N кубитов, есть возможность параллельно обработать $2N$ комплексных чисел.

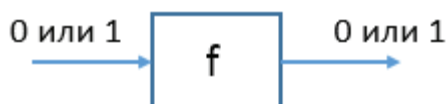


Рис. 1. Пояснение к работе алгоритма Дойча

При этом в выходном векторе будут содержаться результаты обработки всех чисел. Данный аспект характеризует мощь алгоритма квантовых вычислений. Однако стоит отметить, что получить возможно исключительно одно значение, которое будет различным в зависимости от распределения вероятностей. Этим аспектом характеризуется некоторое расчетное ограничение модели квантовых вычислений.

Основная суть квантовых алгоритмов состоит в следующем. Формируется суперпозиция возможных значений входных параметров системы. Данная суперпозиция поступает на вход функционального преобразователя. После этого в зависимости от результатов ее исполнения формируется вывод о свойствах функции. Необходимо отметить, что невозможно зафиксировать все результаты, однако сделать выводы о свойствах функции имеется возможность.

Произведем анализ некоторых конкретных алгоритмов квантовых вычислений.

Алгоритм Дойча – этот алгоритм является первым алгоритмом, разработанным для доказательства эффективности квантовых вычислений. Задача данного алгоритма в полной мере оторвана от реальности, но на ее примере можно определить принцип, который положен в основу исследуемой модели.

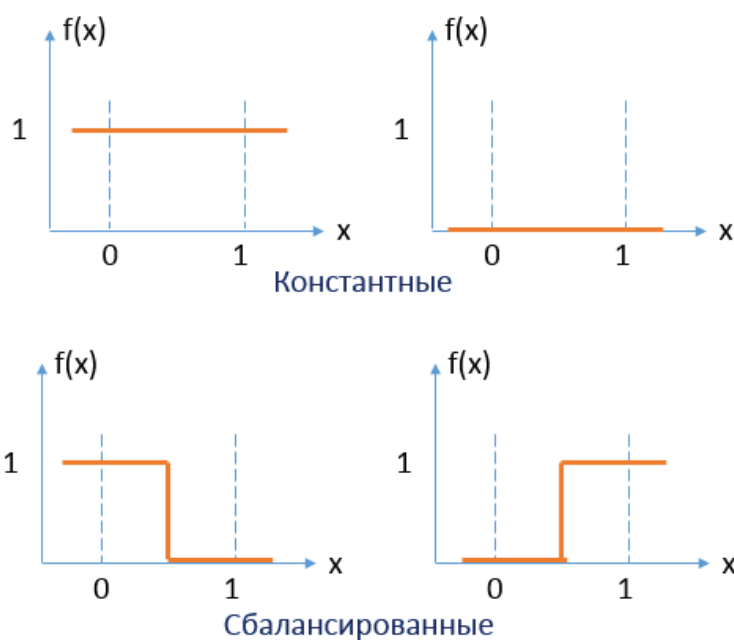


Рис. 2. Варианты функций

Предположим, имеется черный ящик, вычисляющий некоторую булеву функцию $f(x)$ с одной переменной. Схема исследуемой модели представлена на рис. 1.

На вход имеется возможность подавать ноль или единицу. На выходе также формируется либо ноль, либо единица. Всего имеется четыре варианта данных функций – их можно разделить на категории: константные и сбалансированные (рис. 2). Задача Дойча сводится к определению, к какой именно из этих категорий можно отнести функцию в черном ящике.

Единственная возможность разрешения данной задачи с помощью классического компьютера – формирование на входе сначала нуля, а затем единицы. Функция $f(x)$ в данном случае активизируется два раза. После этого однозначно возможно определение и вида функции, и категории. Но определение категории всего за один вызов функции с помощью классического компьютера невозможно. Данная задача разрешима с помощью применения квантовых методов.

Кубит имеет суперпозицию нулей и единиц. Кубит имеет следующий вид:

$$\langle \varphi \rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \langle 0 \rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \langle 1 \rangle.$$



Рис. 3. Исследуемая схема для алгоритма Дойча

Значение вероятности при измерении кубита на получение единицы соответствует вероятности получения нуля – 50 %.

Подаем на вход схемы, которая приведена на рис. 3, кубит.

Операция F производит над кубитом следующие преобразования:

$$\langle \varphi \rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (-1)^{f(0)} \cdot \langle 0 \rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (-1)^{f(1)} \cdot \langle 1 \rangle.$$

Операция F по сути является квантовомеханическим аналогом стандартного черного ящика f .

Замерив кубит непосредственно за блоком F , для любой функции $f(x)$ получаем 50-процентную вероятность и нуля и единицы, так как она может менять только знак.

Применив к кубиту преобразование Адамара H , снова можно наблюдать изменение амплитуд вероятностей.

При этом получается:

$$\langle \varphi \rangle = \frac{1}{2} \cdot [(-1)^{f(0)} + (-1)^{f(1)}] \cdot \langle 0 \rangle + \frac{1}{2} \cdot [(-1)^{f(0)} - (-1)^{f(1)}] \cdot \langle 1 \rangle.$$

После этого можно измерить кубит завершающим блоком.

В данном случае операция F выполняется один раз, в результате чего можно достоверно определить категорию исследуемой функции.

Рассмотрим теперь другой алгоритм – алгоритм Гровера.

Данный алгоритм имеет квадратичный выигрыш относительно классической вычислительной модели. Он формирует решение более приближенной к реальности задачи. Данный алгоритм базируется на ином принципе, который называется амплификацией.

Для рассмотрения данного алгоритма задача определяется следующим образом. Имеется бинарная функция с n бинарными аргументами.

Исследуемая функция имеет возможность принимать значение 1 только на одном из них (на остальных $(2^n - 1)$ значениях принимает 0). Требуется найти это значение входного аргумента, располагая только функцией.

Если применять классический метод для решения данной задачи, то необходимо проанализировать в среднем $2^n/2$ вариантов значений, так как в самом благоприятном исходе получится определить требуемый вариант с первой попытки. В худшем случае необходимо будет перебрать 2^n вариантов. Предлагаемый алгоритм Гровера дает возможность сделать это всего за $\pi/4 \cdot \sqrt{2^n}$ варианта.

Необходимо понимать, что с ростом числа кубитов n разница в производительности системы кардинальна. Стоит отметить, что суперполиномиального роста производительности в данном случае нет.

Алгоритм Гровера включает следующие шаги.

1. Определение начального состояния. Требуется подготовить суперпозицию состояний всей совокупности входных кубитов. Это производится с помощью гейта Адамара, равному тензорному произведению гейтов Адамара.

2. Использование итерации Гровера. Эта итерация сформирована из двух последовательных гейтов. Данная итерация производится $\sqrt{2^n}$ раз.

3. Измерение. После использования итерации Гровера необходимое количество раз нужно измерить регистр кубитов. Данное значение дает указание на требуемый параметр.

Квантовая схема исследуемого алгоритма напрямую зависит от объемов входной информации, так как от этого зависит число используемых итераций Гровера. Исследуемая схема может быть представлена с помощью диаграммы, приведенной на рис. 4.

Еще один алгоритм, который необходимо исследовать – алгоритм Шора. Данный алгоритм является базовым и стоит у истоков квантовых вычислений.

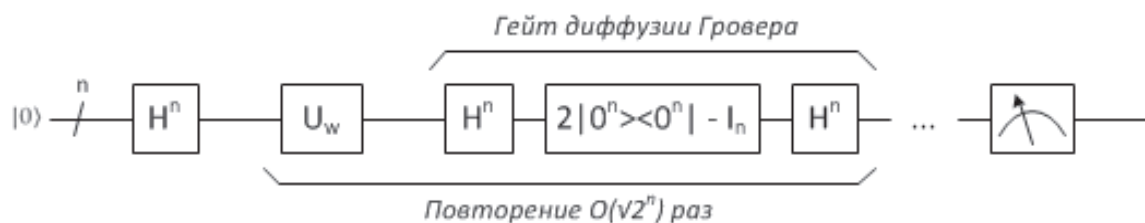


Рис. 4. Квантовая схема алгоритма Гровера

r	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...
ax	20	21	22	23	24	25	26	27	28	...
Число	1	2	4	8	16	32	64	128	256	...
ax mod 15	1	2	4	8	1	2	4	8	1	...

Рис. 5. Последовательность чисел a^x по модулю 15

Алгоритм Шора объединяет в себе основные стандартные вычисления, включающие две квантовые функции, ускоряющие расчет относительно метода проб и ошибок. По факту, данный алгоритм перебирает все числа в один момент времени. Одна из квантовых функций решает задачу модульного возведения в степень, другая – производит квантовую версию быстрого преобразования Фурье.

Суть исследуемого алгоритма состоит в формировании множителей p и q для целого числа $M = p \times q$ с применением квантовой схемы расчета периода r периодической функции, которая имеет вид:

$$y_M(x) = a^x \cdot \text{mod } M,$$

где $x = 0, 1, 2, \dots, N - 1$; $N = 2^L$; a – любое число, не имеющее общих делителей с M .

Рассмотрим конкретный пример. Пусть $M = 15$. Пусть $a = 2$. В данном случае последовательность чисел a^x по модулю 15 представляется, как это показано на рис. 5.

Последовательность чисел a^x по модулю 15 имеет следующий вид: 1, 2, 4, 8, 1, 2, 4, 8 ..., а именно имеет период по x $r = 4$, то удовлетворя-

ет состоянию $2r \equiv 1 \pmod{15}$.

Если определить набор из n кубитов, которые подготовлены так, что вместе представляют все возможные числа до длины n , тогда в квантовых вентилях состояния в сумме компенсируют друг друга, вследствие чего остается структура состояний выходного регистра.

Данная процедура не предоставляет простой множитель, она промежуточный этап, позволяющий вычислять возможный множитель. Данный расчет производится посредством измерения кубитов.

Алгоритм Шора является ярким образцом квантовых вычислений, так как он не имеет сходства с обычными вычислениями и чрезвычайно важен.

Невзирая на то, что большинство квантовых алгоритмов разрабатывалось для масштабных математических задач, тяжело применяемых на практике, уже имеется ряд алгоритмов, которые помогают в решении и прикладных задач в таких сферах, как, например, криптография. Также подобные алгоритмы широко применяются в решении типовых математических задач на графах и матрицах, имеющих широкую область применения.

Литература

1. Валиев, К.А. Квантовые компьютеры и квантовые вычисления / К.А. Валиев // УФН. – 2012. – 344 с.
2. Килин, С.Я. Квантовая информация / С.Я. Килин // УФН. – 2010. – 299 с.

3. Китаев, А. Классические и квантовые вычисления / А. Китаев, А. Шень, М. Вялый. – М. : МЦНМО, 2011. – 192 с.

4. Нильсен, М. Квантовые вычисления и квантовая информация / М. Нильсен, И. Чанг. – М. : Мир, 2012. – 824 с.

References

1. Valiev, K.A. Kvantovye komp'yutery i kvantovye vychisleniya / K.A. Valiev // UFN. – 2012. – 344 s.

2. Kilin, S.YA. Kvantovaya informaciya / S.YA. Kilin // UFN. – 2010. – 299 s.

3. Kitaev, A. Klassicheskie i kvantovye vychisleniya / A. Kitaev, A. SHen', M. Vyalyj. – М. : МСНМО, 2011. – 192 с.

4. Nil'sen, M. Kvantovye vychisleniya i kvantovaya informaciya / M. Nil'sen, I. CHang. – М. : Mir, 2012. – 824 s.

© А.В. Бондарев, 2019

Performances Analysis of NoSQL and Relational Databases for Analyzing GeoJSON Spatial Data

M. HASAN

*Saint Petersburg State University,
Saint Petersburg*

Keywords: Geo-spatial Databases, NoSQL, RDBMS, GeoJSON.

Abstract: NoSQL databases have gained a lot of popularity in the last decade. Since NoSQL databases are originally designed to process such semi-structured-data, this databases should be faster when processing data for web-applications such as GeoJSON. The goal of this article is to analyze the performance of processing GeoJSON data format using different NoSQL databases and comparing the results with RDBMS. The tested databases where in NoSQL DBMSs categories (MongoDB, Cassandra, and CouchDB), with the performance of PostgreSQL, using three different sized datasets. The queries selected for evaluation are a frequent used query of web-mapping applications (i.e. selection based on attributes within a certain distance). The results show that both MongoDB and Cassandra returned faster results than PostgreSQL, while CouchDB performed significantly worse.

Introduction

The wide-spread of web applications with the introduction of web 2.0 has popularized semi-structured data such as JavaScript object notation (JSON). GeoJSON data format is customized to support saving geospatial data. Nowadays, GeoJSON format is common in web mapping applications. With such popularity of GeoJSON data formats traditional relational databases management systems vendors to include JSON and GeoJSON to its supported GeoJSON types. NoSQL databases are designed to overcome the limitation of processing unstructured data types which is a limitation in traditional relational database. NoSQL databases have very simple data model and are schema-free (i.e., the data is not stored using fixed table schemas as in relational databases). With NoSQL databases started to gain popularity in the past 10 years, some of NoSQL databases vendors started supporting geospatial data analysis [1].

Database architectures

The emerge of new database architectures has diversified database management systems over the recent years. While relational databases

are applicable for the majority of use cases, unstructured data calls for new approaches. While some database management systems can be assigned to a single architecture type, other DBMSs may provide features specific for multiple groups. However, differentiation of DBMS architectures is useful to understand spectrum of data base facilities and applications [2].

NoSQL databases: Even though relational databases are the most widespread kind of databases and they are adaptable to different uses, they cannot fit all data models well with their schema. Relational databases enforce a schema that has to be changed due to redesigns in the underlying application. The term NoSQL does not describe a specific group of databases, instead it is a set of systems that break the classic relational approach. Without the relational rules, NoSQL databases do not provide a common query language. In order to improve the scalability, many NoSQL databases abandoned ACID transactions [3]. Subsequently, the most important types of NoSQL databases are described below.

In Document-Oriented Databases Every document is addressed by unique URL and can be read through application programming interface of the DBMS. Usually documents are stored in Web-compatible formats. Documents can also

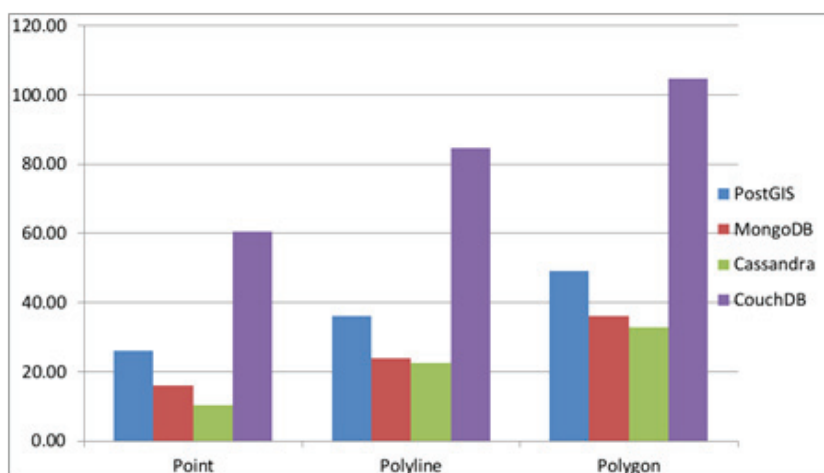


Fig. 1. Processing time for Small dataset

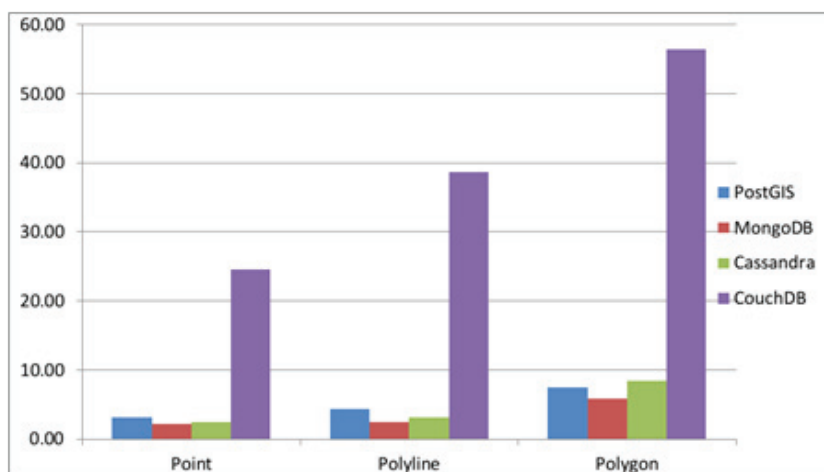


Fig. 2. Processing time for medium dataset

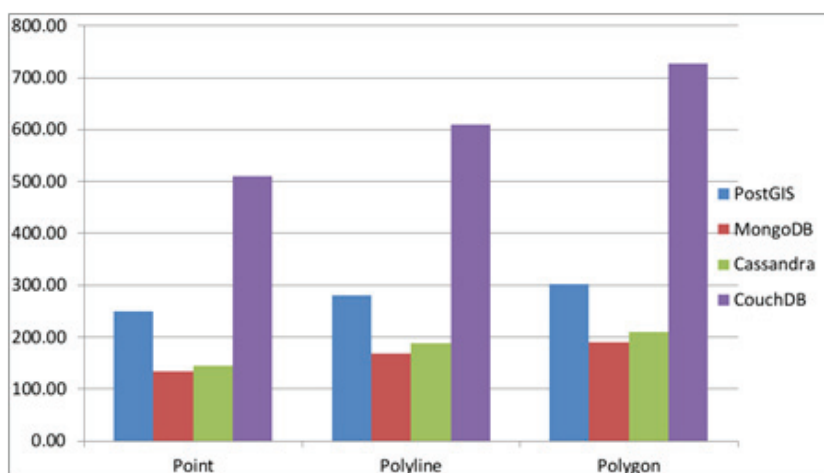


Fig. 3. Processing time for large dataset

contain attachments which makes document stores useful for content management. Additionally, the document is usually structured and DBMS-readable. An advantage of the document-oriented database is that querying is possible either by the key or by the fields of the value [4]. Column-Oriented Databases is a type of NoSQL databases is based on Google's BigTable model. These databases are built to store and process very large data amounts. The database in this case is also a form of key-value pairs, but storage is organized in a semi-schematized and hierarchical pattern. BigTable is a map that is stored in sparse, distributed, persistent and multi-dimensional way. The map is indexed using row-keys, column-keys and timestamps. Each value in the map is an uninterpreted array of bytes [5].

Performance analysis of DBMS

The performance analysis was done using a single node computer with a Intel Core processor i7-6500u, 2.59 GHz clock speed, 12 GB RAM, 64-bit Windows 10 operating system, solid state hard drive. The analysis was done on PostgreSQL 10.4 with PostGIS extension 2.4.2, MongoDB version 4.0.2., Cassandra 3.0.9 and Couchbase 2.2.0. The dataset used for analysis incorporated Syria's map collected from Open Street Map (OSM). All features in the dataset are represented as points and have properties. The data are saved

in the databases using GeoJSON file format. GeoJSON is an JSON-based open standard and format designed for representing simple geographical features, alongside with their non-spatial attributes. Three datasets were selected to analyse the performance. The datasets ranged between small-medium and large sized. The largest data set contains around 14.3 million records and occupies almost 3.5 gigabytes of disk storage, while smallest and medium had around 100 thousands and 1.7 million records respectively, data occupied 47.4 and 541.8 megabytes. The performance analysis was built upon the testing of queries most common for mobile web-mapping queries (i.e., selection by attribute and location).

Conclusions

Results show, that analysis of the data in materialized view in MongoDB and Cassandra return the fast results when querying, while direct analysing JSONB data in both CouchDB and PostgreSQL performed significantly worse. Moreover, PostgreSQL performs slower than other databases when writing JSON documents. Since all of the performance analysis done on a single node, a more analysis should be done for the multiple nodes. Since Cassandra does not support geospatial analysis without 3rd party extensions and the difference of performance is not large, its recommend to use MongoDB.

References

1. Sapthami, R. Study on Handling Semi-structured Data using NoSQL Database / R. Sapthami, A.P. Rodrigues // International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT). – 2016. – Vol. 5. – Iss. 10. – P. 43–46.
2. Leavitt, N. Will NoSQL Databases Live Up to Their Promise? / N. Leavitt // Computers journal. – 2010. – Vol. 43. – Iss. 2. – P. 12–14.
3. Hamouda, S. Document-Oriented Data Schema for Relational Database Migration to NoSQL / S. Hamouda, Z. Zainol // International Conference on Big Data Innovations and Applications (Innovate-Data). – Prague, Czech Republic, 2017. – P. 43–50.
4. Rascovsky, S. CouchDICOM: The Use of Document-based Databases in DICOM Object Storage / S. Rascovsky, D. Andres, R. Jorge, C. John, C.G. Victor // Radiological Society of North America 2010 Scientific Assembly and Annual Meeting. – Chicago. – 2010. – Vol. 32. – P. 913–927.
5. Espling, D. Integration and Evaluation of Decentralized Fairshare Prioritization (Aequus) / D. Espling, P.O. Ostberg, E. Elmroth // IEEE International on Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops. – Beijing, 2014. – P. 1198–1207.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СНОСУ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Н.Л. ГАЛАЕВА

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

Ключевые слова и фразы: взрывчатые вещества; городская застройка; метод взрыва; методы сноса зданий; механический метод сноса; реновация; стесненные условия.

Аннотация: Целью данной статьи является выявление факторов, оказывающих влияние на выбор технологии производства работ по сносу зданий и сооружений в стесненных условиях городской застройки. Задача: рассмотреть основные и наиболее значимые моменты при производстве работ по сносу зданий в условиях городской застройки. Выбор наиболее эффективного и экономически выгодного метода сноса зданий и сооружений в стесненных условиях городской застройки зависит от правильного и комплексного подхода к анализу всех наиболее важных факторов. Тщательно проработав и изучив исходную документацию; условия производства работ; вопросы обеспечения безопасности при производстве работ; рентабельность выбранной технологии; возможные ограничения, которые могут возникнуть при использовании того или иного метода сноса и т.д., можно повысить качество и уменьшить сроки производства работ, обеспечить безопасность, свести к минимуму неудобства, которые могут быть доставлены жителям домов, расположенных в непосредственной близости от места сноса здания.

Программа реновации жилищного фонда в г. Москве, согласно Постановления Правительства Москвы № 497-ПП от 1 августа 2017 г., принятая на период до 2032 г. [3], предполагает большой объем работ по сносу жилых зданий. В Программу попадают здания различных конструктивных схем, в основном это крупнопанельные дома, дома с неполным каркасом, крупноблочные дома, дома с кирпичными несущими стенами, дома из объемных блоков и т.д. На выбор технологии производства работ по сносу зданий и сооружений в условиях городской застройки оказывают влияние различные факторы, основными из которых являются: стесненные условия, безопасность производства работ, необходимость проведения работ высококвалифицированными специалистами, длительность производства работ, экономическая эффективность выбранной технологии, наличие законодательных ограничений и т.д.

Работы по сносу жилых домов проводят в

большинстве случаев в стесненных условиях городской застройки, которые являются наиболее значимым фактором и оказывают существенное влияние на выбор организационно-технологических решений сноса здания на стадии разработки проекта производства работ. Стесненные условия – условия, при которых производство строительных работ (в нашем случае работ по сносу зданий) затруднено возможным наличием близко расположенных сетей и коммуникаций; интенсивного движения транспорта и пешеходов недалеко от места производства работ; материального и экологического риска и т.д. Не все методы сноса зданий можно применять в стесненных условиях городской застройки ввиду сложности или невозможности проработки необходимых мер безопасности. Таким образом, следующим фактором, который необходимо учитывать при выборе технологии сноса зданий в условиях городской застройки, является безопасность производства работ.



Рис. 1. Снос дома по адресу: г. Москва, Бульвар Генерала Карбышева, дом 9

Безопасность производства работ по сносу зданий в условиях городской застройки обеспечивается принятием соответствующих мер для обеспечения предсказуемости сноса, защиты рядом расположенных зданий и сооружений, а также обеспечение безопасности людей. Некоторые технологии сноса требуют тщательной проработки дополнительных мероприятий (например, взрывной метод сноса требует тщательной проработки мероприятий, ограничивающих и предотвращающих разлет обломков, и т.д.).

Такой фактор, как наличие подготовленных высококвалифицированных рабочих кадров, имеет существенное значение при проведении работ, требующих соблюдения повышенных мер безопасности; необходимости наличия у рабочих специальных профессиональных умений и навыков, от которых напрямую зависит результат и безопасность производства работ и т.д. В [4] указывается на наличие в строительной отрасли «кадрового голода», в результате которого особо остро ощущается проблема дефицита квалифицированных рабочих. Таким образом, использование того или иного метода сноса зданий может быть затруднено или ограничено ввиду отсутствия исполнителей работ, имеющих нужную квалификацию и обладаю-

щих определенными профессиональными навыками.

Длительность производства работ в основном зависит от условий проведения работ и принятой технологии сноса. Чем быстрее будет снесено здание, тем меньше неудобств будет доставлено жителям, проживающим в непосредственной близости от места производства работ.

Экономическая эффективность выбранной технологии. Снижение себестоимости производства работ позволяет экономить денежные средства, тем самым увеличивается экономическая эффективность выбранной технологии сноса. Так, например, с финансовой стороны вопрос сноса зданий методом взрыва может оказаться более выгодным по сравнению с другими технологиями сноса [1; 2; 6 и др.].

Наличие законодательных и административных ограничений. Например, в условиях городской застройки в период с 22.00 часов вечера до 6.00 часов утра выполнение работ без соответствующего разрешения органов исполнительной власти запрещается. При использовании взрывчатых веществ для сноса зданий необходимо соблюдение правил и ограничений на их использование, а также сотрудничество с правоохранительными органами РФ с целью

обеспечения безопасности [5] и т.д.

В настоящее время снос зданий по программе реновации (рис. 1) ведется преимущественно с использованием технологии «умного сноса» на основе механического метода. Данный метод благодаря наличию разнообразной спецтехники и мультипроцессоров имеет некоторое преимущество по сравнению с другими методами сноса, он является более доступным, а наличие большого количества строительных организаций, предлагающих свои услуги в этой области строительного производства, позволяет довольно быстро выбрать подрядчика. Преимуществом технологии «умного сноса» является максимальное использование полученных строительных отходов во вторичной переработке.

В [1; 2 и др.] было предложено использование метода взрыва для сноса зданий в городских условиях. Но не нужно забывать, что реализации данного метода предшествует тщательная подготовка, которая может оказаться довольно продолжительной. Снос зданий с использованием взрывчатых веществ требует совместной работы с правоохранительными органами РФ и высокого профессионализма исполнителей для обеспечения безопасности жизни и здоровья людей. Любая ошибка может стать трагедией. Однако при грамотном планировании данный метод может быть безопасным и предсказуемым, дающим существенную экономическую выгоду.

При использовании других специальных

методов сноса, например, способа гидрораскалывания, термического метода сноса, при которых не возникает разлета кусков, разрушение осуществляется бесшумно, работы можно вести в стесненных условиях, возникает необходимость наличия специального оборудования, высококвалифицированного персонала, что приводит к удорожанию производства работ. Поэтому в некоторых случаях данные методы сноса могут оказаться трудными в исполнении и нецелесообразными.

Выбор наиболее эффективного и экономически выгодного метода сноса зданий и сооружений в стесненных условиях городской застройки зависит от правильного и комплексного подхода к анализу всех наиболее важных факторов, начиная от вопросов безопасности производства работ и заканчивая решением вопросов возможного наличия административных и законодательных барьеров. Тщательно проработав и изучив исходную документацию; условия производства работ; вопросы обеспечения безопасности при производстве работ; рентабельность выбранной технологии; возможные ограничения, которые могут возникнуть при использовании того или иного метода сноса и т.д., можно повысить качество и уменьшить сроки производства работ, обеспечить безопасность, свести к минимуму неудобства, которые могут быть доставлены жителям домов, расположенных в непосредственной близости от места проведения работ.

Литература

1. Ваннах, М Почему в России перестали взрывать дома? / М. Ваннах // Бизнес-журнал. – 2013. – № 5(206) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/pochemu-v-rossii-perestali-vzryvat-doma>.
2. Галаева, Н.Л. Использование метода взрыва для сноса зданий и сооружений в условиях городской застройки / Н.Л. Галаева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 5(116). – С. 61–63.
3. Постановление Правительства Москвы № 497-ПП «О Программе реновации жилищного фонда в городе Москве» от 01.08.2017.
4. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 мая 2016 г.).
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». – М. : ЗАО Научный технический центр исследований проблем промышленной безопасности, 2016. – Сер. 13. – Вып. 14. – 332 с.
6. Чжу Лэй. Инженерное взрывание в стесненных условиях / Чжу Лэй, Ю.В. Богданов // XXXIII Неделя науки СПбГПУ : Материалы Всероссийской межвузовской научно-технической конференции студентов и аспирантов. – СПб. : Изд-во Политехн. Ун-та. – 2005. – Ч. I. – С. 70–71.

References

1. Vannakh, M Pochemu v Rossii perestali vzryvat doma? / M. Vannakh // *Biznes-zhurnal*. – 2013. – № 5(206) [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/pochemu-v-rossii-perestali-vzryvat-doma>.
2. Galaeva, N.L. Ispolzovanie metoda vzryva dlya snosa zdaniy i sooruzhenij v usloviyakh gorodskoj zastrojki / N.L. Galaeva // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 5(116). – S. 61–63.
3. Postanovlenie Pravitelstva Moskvy № 497-PP «O Programme renovatsii zhilishchnogo fonda v gorode Moskve» ot 01.08.2017.
4. Strategiya innovatsionnogo razvitiya stroitelnoj otrasli Rossijskoj Federatsii do 2030 goda (utv. rasporyazheniem Pravitelstva Rossijskoj Federatsii ot 17 maya 2016 g.).
5. Federalnye normy i pravila v oblasti promyshlennoj bezopasnosti «Pravila bezopasnosti pri vzryvnykh rabotakh». – M. : ZAO Nauchnij tekhnicheskij tsentr issledovanij problem promyshlennoj bezopasnosti, 2016. – Ser. 13. – Vyp. 14. – 332 s.
6. CHzhu Lej. Inzhenernoe vzryvanie v stesnennykh usloviyakh / CHzhu Lej, YU.V. Bogdanov // XXXIII Nedelya nauki SPbGPU : Materialy Vserossijskoj mezhvuzovskoj nauchno-tekhnicheskoy konferentsii studentov i aspirantov. – SPb. : Izd-vo Politekhn. Un-ta. – 2005. – CH. I. – S. 70–71.

© Н.Л. Галаева, 2019

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АРМАТУРЫ БЕЗ СЦЕПЛЕНИЯ С БЕТОНОМ «МОНОСТРЕНД» НА ПРОГИБЫ БЕЗБАЛОЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

В.А. КОСМОДЕМЬЯНОВ

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

Ключевые слова и фразы: арматура; здания; моделирование расчетной схемы; способы увеличения пролетов; сцепление с бетоном; толщина плиты.

Аннотация: Цель данной статьи – исследовать влияние арматуры без сцепления с бетоном «Моностренд» на прогибы безбалочного перекрытия.

В работе были поставлены и решены следующие задачи:

- определить продольные усилия в вантах при различных толщинах плиты и вычислить величины отпора;
- построить расчетную модель плиты, определить граничные условия и нагрузки в программном комплексе SCAD;
- выполнить расчет;
- по результатам расчета составить таблицы, построить графики деформаций и усилий в плите;
- проанализировать полученные данные и сделать выводы.

Методы исследования: анализ литературы по теме исследования, расчет и статистика.

Гипотеза исследования: одним из конструктивных способов увеличения пролета является преднапряжение канатной арматуры без сцепления с бетоном «Моностренд».

В результате исследования все расчеты были выполнены для ячейки 9×9 м и являются частным результатом. Рассмотрение и обобщение работы «Моностренд» для перекрытия в целом будет выполнено в следующих исследовательских работах.

В последние годы диапазон применения безбалочных перекрытий неуклонно растет, поскольку увеличение пролетов улучшает планировку здания и увеличивает свободное пространство здания. Однако максимальный пролет ограничен шириной раскрытия трещин, максимальными прогибами, продавливанием.

Одним из конструктивных способов увеличения пролета является преднапряжение канатной арматуры без сцепления с бетоном «Моностренд». При пролетах более 7 м СП 52-103-2007 [1] рекомендует использовать преднапряженную канатную арматуру К-7 без сцепления с бетоном.

Для качественной оценки влияния арматуры без сцепления с бетоном «Моностренд» мы рассматривали пролет пологой и нерастяжимой

нити, согласно [2; 4]. Расчеты показывают, что влияние упругих деформаций на значение распора достигает 10 % при

$$\frac{f}{L} \geq \frac{1}{15},$$

где f – начальная стрела провиса; l – пролет нити, и увеличивается с уменьшением этого соотношения. Так как мы используем канатную арматуру, пластических деформаций нет, а упругие очень малы.

Для расчета отпора, возникающего от натяжения нити, мы использовали расчет пологой, закрепленной с двух сторон шарнирами, нерастяжимой нити, приведенной в [2], где используется следующая зависимость.

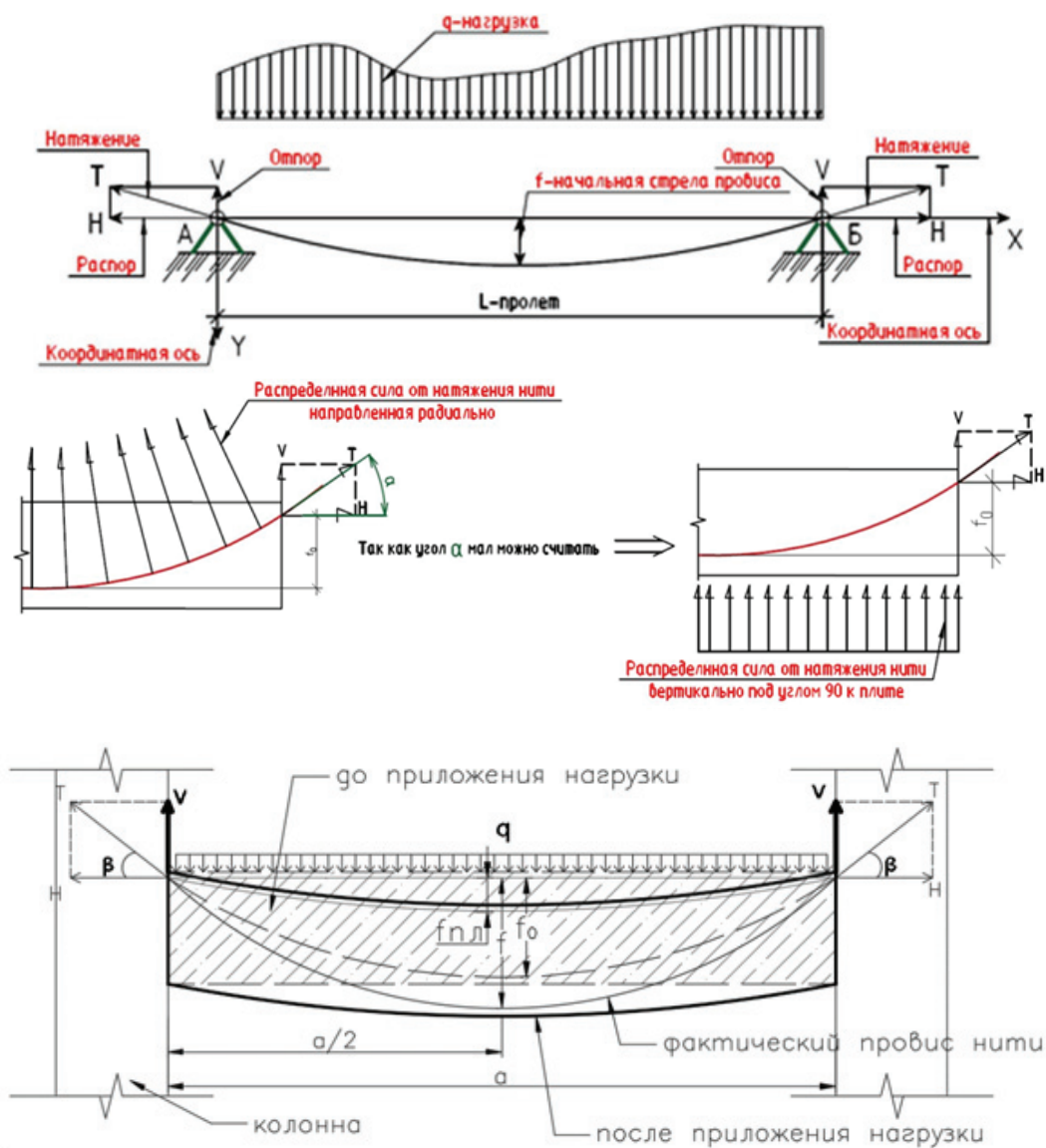


Рис. 1. Схема деформирования плиты

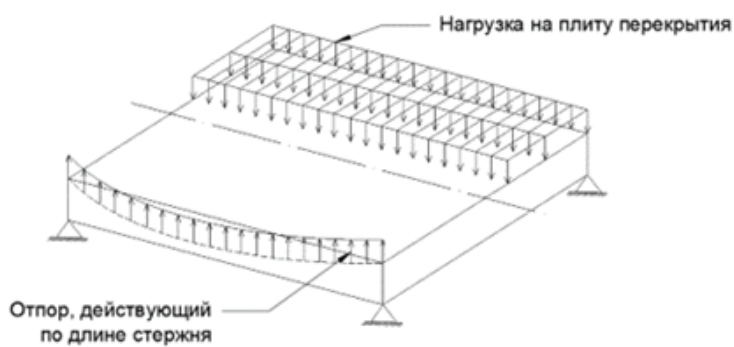


Рис. 2. Расчетная схема плиты перекрытия

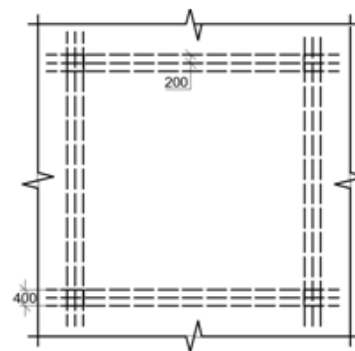


Рис. 3. Расположение канатов

Таблица 1. Величина отпора для разных случаев, кН/м

Предельный прогиб	Плита h = 200 мм	Плита h = 220 мм	Плита h = 240 мм	Плита h = 280 мм
1/150	3,55	3,88	4,22	4,88
1/250	3,15	3,48	3,82	4,48

Таблица 2. Результат расчета прогибов

Высота элемента h, мм	Без «Моностренд»		С «Моностренд»	
	Прогиб на ребре, мм	Прогиб в центре, мм	Прогиб на ребре, мм	Прогиб в центре, мм
200	-5,07	-13,52	-3,7	-9,91
220	-4,44	-10,15	-2,78	-7,44
240	-3,91	-7,82	-2,14	-5,73
280	-2,77	-4,93	-1,58	-3,61

Для частного случая $q = const$:

$$H = \frac{ql^2}{8f}. \quad (1)$$

С учетом зависимости $T^2 = H^2 + V^2$ и (1) получаем:

$$H = \frac{T}{\sqrt{16\left(\frac{f}{2}\right)^2 + 1}}; q = \frac{8fH}{l^2}.$$

Из приведенных выше формул видно, что величина отпора является прямой зависимостью от начальной стрелы провиса, то есть высоты сечения, а момент инерции сечения является кубической зависимостью, следовательно, роль «Моностренд» в уменьшении прогибов резко уменьшается по сравнению с ролью момента инерции сечения.

Толщина плиты для наиболее эффективного использования «Моностренд» приведена во второй части статьи.

Для расчетов была выбрана средняя ячейка безбалочного монолитного перекрытия, размерами 9×9 м, с 3 канатами преднапрягаемой арматуры без сцепления с бетоном диаметром 1,57 см, расположенными с каждой стороны по периметру ячейки между колоннами (рис. 3).

Нормативная прочность арматуры «Моностренд» $R_{sn} = 1860$ МПа. Уровень предвари-

тельного напряжения с учетом всех потерь и рекомендаций безопасности [3] был назначен $\sigma = 0,6R_{sn}$. Класс бетона В25. Расчетная прочность $R_b = 14,5$ МПа. Выбраны анализируемые толщины плиты: 200, 220, 240, 280 мм. Начальные провисы задаются, исходя из предельных допустимых прогибов для различных вариантов потолка: $l/150$ или $l/250$, где l – пролет плиты.

По приведенным исходным данным и формулам, полученным выше, произведен расчет, результаты которого занесены в табл. 1.

Задаем:

– жесткое закрепление плиты по 4 углам (рис. 2);

– распределенную нагрузку по площади плиты (собственный вес и распределенная нагрузка для жилого здания), равную 650 кг/м^2 , и от отпора, распределенную по длине смоделированных в толще плиты стержням с нулевой жесткостью.

Расчет был проведен для четырех толщин плиты и двух различных вариантов начальных стрел провиса. Результатами расчета являются прогибы в различных участках плиты. Для наглядности будем использовать прогибы, полученные только для плит с допускаемым прогибом $l/150$ в центре (табл. 2).

После преобразования табличных значений в график (рис. 4), автором сделан вывод, что применение преднапрягаемой арматуры без сцепления с бетоном дает выигрыш в прогибе, равный 26,7 %, а ее роль уменьшается с увели-

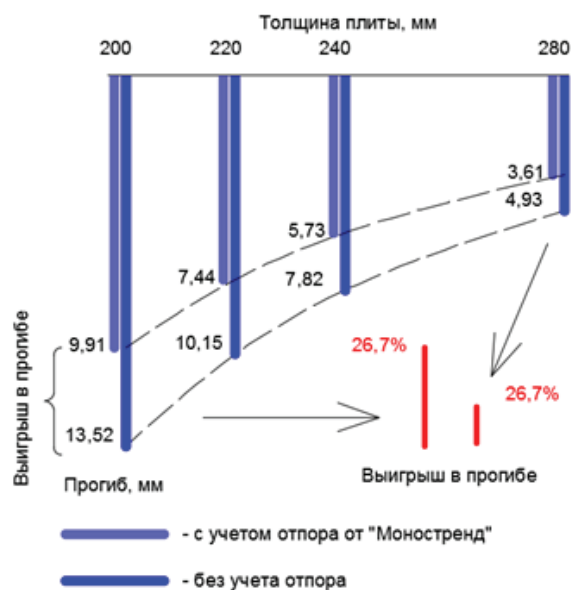


Рис. 4. График зависимости величины прогиба от толщины плиты

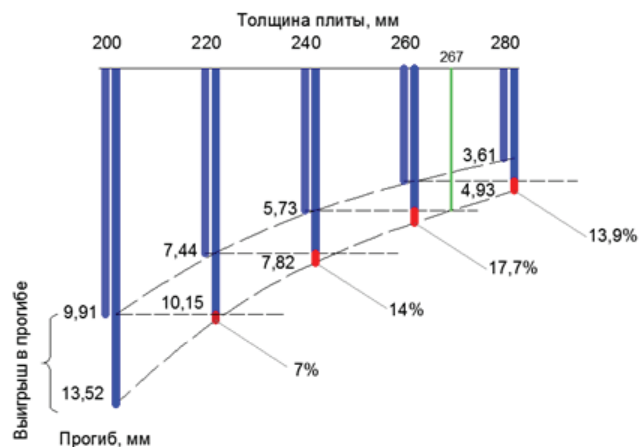


Рис. 5. График определения оптимальной толщины плиты

чением толщины.

В заключение автором делаются общие выводы по работе, которые также являются рекомендациями для проектирования плит безбалочного перекрытия со смешанным армированием:

- использование предварительно напряженной арматуры без сцепления с бетоном положительно влияет на работу конструкции, уменьшая прогибы;
- на величину положительного эффекта влияет начальная стрела провиса, толщина плиты и уровень предварительного напряжения;
- увеличение начального провиса ваны увеличивает величину отпора;
- с увеличением толщины плиты роль

«Моностренд» уменьшается;

- так как разрыв канатов имеет хрупкий характер, прочность элементов необходимо обеспечивать обычной арматурой, а преднапряжением канатами добиваться нормативных прогибов и величин раскрытия трещин.

Из графика видно, что применение «Моностренд» с толщиной плиты 240 мм эквивалентно 27 мм бетона, что для 10-этажного трехсекционного здания с площадью перекрытия 1200 м² равно 324 м³ бетона.

Все расчеты выполнены для ячейки 9×9 м и являются частным результатом. Рассмотрение и обобщение работы «Моностренд» для перекрытия в целом будет выполнено в следующих исследовательских работах.

Литература

1. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий.
2. Гайдаров, Ю.В. Вантовые конструкции / Ю.В. Гайдаров. – Ленинградский Ордена Ленина ИИЖТ им. академика В.Н. Образцова, 1972. – 68 с.
3. Кузнецов, В.С. К определению напряжений в арматуре без сцепления с бетоном в безбалочных перекрытиях / В.С. Кузнецов, Ю.А. Шапошникова // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – № 3.
4. Уманский, А.А. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический : в 2-х кн.; изд. 2-е, перераб. и доп. / А.А. Уманский. – М. : Стройиздат. – 1972. – Кн. 1. – 600 с.

References

1. SP 52-103-2007. ZHelezobetonnye monolitnye konstruksii zdaniy.
2. Gajdarov, YU.V. Vantovye konstruksii / YU.V. Gajdarov. – Leningradskij Ordena Lenina IIZHT im. akademika V.N. Obratsova, 1972. – 68 s.
3. Kuznetsov, V.S. K opredeleniyu napryazhenij v armature bez stsepleniya s betonom v bezbalochnykh perekrytiyakh / V.S. Kuznetsov, YU.A. SHaposhnikova // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. – 2015. – № 3.
4. Umanskij, A.A. Spravochnik proektirovshchika promyshlennykh, zhilykh i obshchestvennykh zdaniy i sooruzhenij. Raschetno-teoreticheskij : v 2-kh kn.; izd. 2-e, pererab. i dop. / A.A. Umanskij. – M. : Strojizdat. – 1972. – Kn. 1. – 600 s.

© В.А. Космодемьянов, 2019

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНОГО ФЕНОТИАЗИНА НА ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ СПЛАВА Cu-Zn, ЕГО КОРРОЗИЮ В ПРИСУТСТВИИ МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ

Е.А. ЛУКУТОВА, А.А. ГРИБАНЬКОВА, П.В. КУДИНОВ, М.А. АГИЕВИЧ

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»,
г. Калининград

Ключевые слова и фразы: защита от коррозии; ингибитор; микробиологическая коррозия; микромицеты; покрытие Cu-Zn; сплав ЦАМ 4-1.

Аннотация: Целью исследования является изучение влияния производного фенотиазина на процесс электроосаждения сплава Cu-Zn на сплав ЦАМ 4-1 и процесс коррозии латунного покрытия в среде, содержащей мицелиальные грибы. Задачи исследования: оценка влияния производного фенотиазина на потенциал катода при электроосаждении, коррозионную устойчивость покрытия; оценка возможности применения исследуемого соединения в составе покрытия Cu-Zn в качестве ингибитора мицелиальной коррозии. Гипотеза исследования: производные фенотиазина, имея строение, характерное для антиокислителей, могут способствовать замедлению анодной реакции, потому их можно применять для улучшения противокоррозионных характеристик покрытий. Коррозионную устойчивость покрытий исследовали методом поляризационных кривых; снятие кривых осаждения проводили гальваностатическим методом; определение скорости коррозии в присутствии микромицетов – гравиметрическим методом. В результате исследования было установлено значительное снижение скорости коррозии в присутствии мицелиальных грибов латунированного сплава ЦАМ 4-1 с включенным в покрытие производным фенотиазина.

Цинковые литейные сплавы ЦАМ 4-1 являются одними из наиболее широко применяемых в промышленности конструкционных материалов [4]. В процессе эксплуатации изделия из сплава ЦАМ 4-1 подвергаются разрушениям, что приводит к большим экономическим затратам, частым авариям, наносит огромный ущерб хозяйственной деятельности человека [1]. Значительная часть выведенных из строя материалов связана с жизнедеятельностью микроорганизмов, в том числе микроскопических грибов, продукты метаболизма которых обладают высокой коррозионной активностью [2; 3]. Для защиты металлов и сплавов от коррозионного разрушения наиболее перспективно создание композиционных покрытий с использованием ингибиторов коррозии [1].

Методика эксперимента

В качестве ингибитора микробиологиче-

ской коррозии было исследовано органическое соединение (ОС), производное фенотиазина.

На пластинки из сплава ЦАМ 4-1 гальваническим методом было нанесено латунное покрытие с включением данного органического соединения. Процесс осаждения проводили при плотности тока 1,0 А/дм². Исследуемое органическое соединение вводили в пирофосфатный электролит латунирования в концентрации 0,5 ммоль/л. Осаждение латуни проводили при различных условиях: 1) без подложки; 2) на медную подложку; 3) на никелевую подложку.

Потенциал пластин ЦАМ 4-1 при электроосаждении измеряли с помощью потенциостата *Elins P-40X*, подключенного к персональному компьютеру.

Полученные осадки подвергались воздействию микроскопических грибов. Микроскопические грибы *Aspergillus niger*, *Phialofora fastigiata*, *Penicillium charlesii* и *Penicillium chrysogenum* выращивали на среде Чапека.

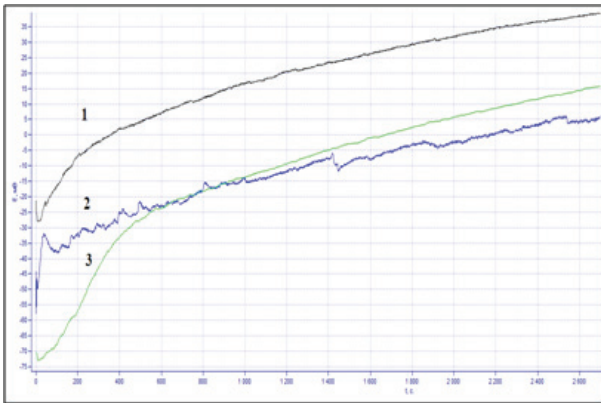


Рис. 1. Кривые электроосаждения, полученные при исследовании влияния ОС на потенциал катода при осаждении на различные подложки:
1 – никелевая подложка; 2 – медная подложка;
3 – без подложки

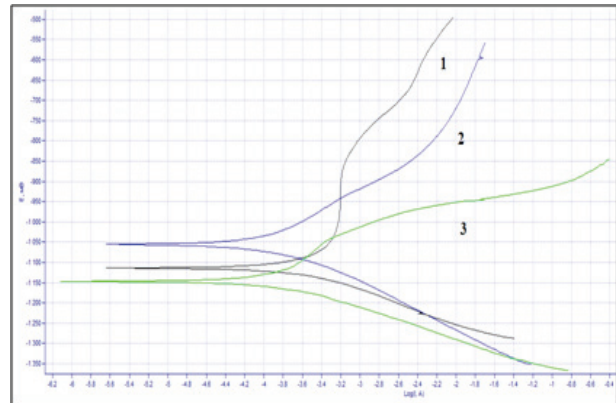


Рис. 2. Поляризационные кривые сплава ЦАМ 4-1 с покрытием *Cu-Zn* с введенным в него ОС, полученным при осаждении на различные подложки:
1 – никелевая подложка; 2 – медная подложка;
3 – без подложки

Предварительно взвешенные исследуемые образцы с покрытием *Cu-Zn* помещали в чашки Петри. На питательную среду с помощью бактериальной петли методом штрихов и линий наносили споры микромицетов. Экспозиция составила 21 сут. По истечении этого времени визуально определяли рост микроскопических грибов по балльной шкале, характеризующей степень обрастания материалов мицелием грибов по ГОСТу 9.048-89. Определение скорости коррозии осуществляли гравиметрическим методом. Коррозионную устойчивость полученных покрытий исследовали электрохимическим методом поляризационных кривых. Поляризационные кривые были получены с использованием потенциостата *Elins P-40X*, подключенного к персональному компьютеру.

Полученные результаты и их обсуждение

При исследовании процесса электроосаждения сплава *Cu-Zn* обнаружено, что во всех случаях ОС способствуют смещению потенциала пластины в область более положительных значений по сравнению с контролем. Наибольшее смещение потенциала в сторону более положительных значений выявлено в пробах с ОС, введенным в покрытие *Cu-Zn*, полученное при осаждении на никелевую подложку (рис. 1).

Анализ поляризационных кривых показал, что введение ОС в состав покрытия вызывает смещение потенциала коррозии в положительную сторону, что свидетельствует о снижении

скорости коррозии. Наибольшее смещение в область более положительных значений вызывает ОС в составе покрытия *Cu-Zn*, полученное из электролита латунирования при осаждении на никелевую подложку (рис. 2).

При исследовании коррозии цинкового сплава ЦАМ 4-1 в присутствии четырех дейтеромицетов было обнаружено, что наиболее сильному разрушению образцы подвергались в присутствии микромицетов *Aspergillus niger* и *Penicillium chrysogenum*. Скорость коррозии в контрольных образцах составила 1,95 и 1,50 г/м²·сут., прорастание спор соответствовало 5 баллам, продукты коррозии присутствовали на 90 и 85 % площади пластин.

Микромицеты *Phialofora fastigiata* и *Penicillium charlessi* слабее ускоряли процесс коррозии. Скорость коррозии в контрольных образцах составила 1,07 и 0,91 г/м²·сут., рост грибов – 4 балла, площадь поражения – 45 и 35 %.

При введении ОС площадь и скорость коррозии уменьшались по сравнению с контролем. Лучшие биоцидные свойства по отношению ко всем микромицетам проявило ОС в составе покрытия *Cu-Zn*, осажденного из электролита латунирования на никелевую подложку. Скорость коррозии для образцов в присутствии микромицета *Aspergillus niger* составила 0,54 г/м²·сут., защитный ингибирующий эффект – 72 %. В присутствии микромицета *Penicillium chrysogenum* скорость коррозии составила 0,34 г/м²·сут., защитный ингибирующий эффект –

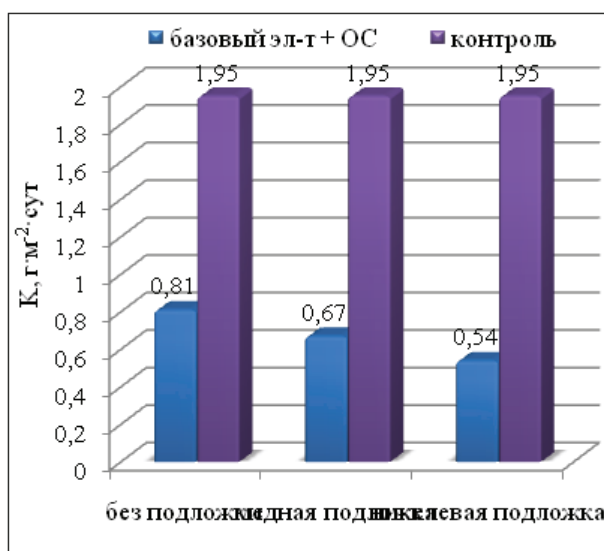


Рис. 3. Диаграмма скорости коррозии образцов ЦАМ 4-1 с покрытием *Cu-Zn*, осажденным на различные подложки, в присутствии микромицета *Aspergillus niger*

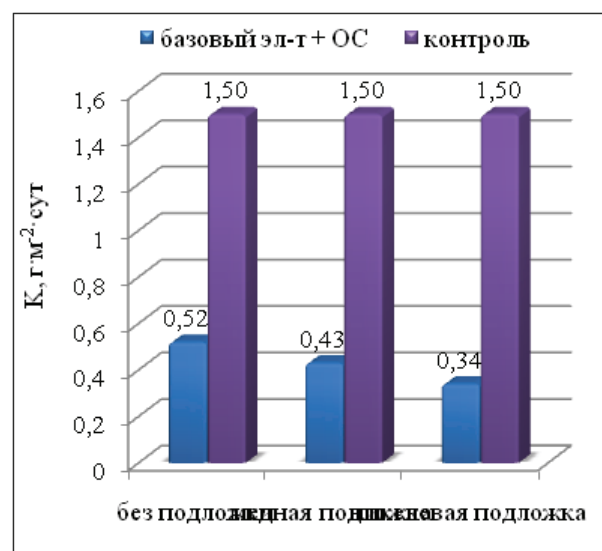


Рис. 4. Диаграмма скорости коррозии образцов ЦАМ 4-1 с покрытием *Cu-Zn*, осажденным на различные подложки, в присутствии микромицета *Penicillium chrysogenum*

77 %. В присутствии микромицетов *Phialofora fastigiata* и *Penicillium charlessii* значения скорости коррозии и защитного ингибирующего эффекта соответственно 0,29; 0,22 г/м²·сут.; 73 и 76 % (рис. 3; 4).

Выводы

1. Установлено значительное снижение скорости коррозии латунированного сплава ЦАМ 4-1 с включенным в покрытие ОС в присутствии четырех дейтеромицетов.

2. Установлено, что по агрессивности на коррозию сплава ЦАМ 4-1 с *Cu-Zn* покрытием микромицеты располагаются в ряд: *Aspergillus niger* > *Penicillium chrysogenum* > *Phialofora fastigiata* > *Penicillium charlessii*.

3. Исследовано влияние ОС – производного фенотиазина – на процесс электроосаждения сплава *Cu-Zn* на цинковый литейный сплав ЦАМ 4-1. Установлено, что при введении ОС потенциал пластины при электроосаждении смещается в область более положительных значений.

Литература

1. Мямина, М.А. Микробиологическая коррозия стали Ст. 3 с кадмиевым покрытием, осажденным из электролита, модифицированного органическими веществами : дисс. ... канд. химических наук / М.А. Мямина. – Калининград, 2008. – 156 с.
2. Колесникова, Н.Н. Биологическая коррозия металлических конструкций и защита от нее / Н.Н. Колесникова, Ю.К. Луканина, А.В. Хватов, А.Н. Лихачев, А.А. Попов, Г.Е. Заиков, Х.С. Абзалдинов // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 1. – С. 170–174.
3. Грибанькова, А.А. Коррозия стали в средах с СРБ и ее подавление органическими веществами / А.А. Грибанькова, С.М. Белоголазов, М.В. Шестаков, М.А. Агиевич // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 12(111). – С. 81–83.
4. Применение цинка и его сплавов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/zin/primenenie_cinka.

References

1. Myamina, M.A. Mikrobiologicheskaya korroziya stali St. 3 s kadmievym pokrytiem, osazhdennym iz elektrolita, modifitsirovannogo organicheskimi veshchestvami : diss. ... kand. khimicheskikh nauk / M.A. Myamina. – Kaliningrad, 2008. – 156 s.
2. Kolesnikova, N.N. Biologicheskaya korroziya metallicheskih konstruksij i zashchita ot nee / N.N. Kolesnikova, YU.K. Lukanina, A.V. KHvatov, A.N. Likhachev, A.A. Popov, G.E. Zaikov, KH.S. Abzaldinov // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2013. – T. 16. – № 1. – S. 170–174.
3. Gribankova, A.A. Korroziya stali v sredakh s SRB i ee podavlenie organicheskimi veshchestvami / A.A. Gribankova, S.M. Beloglazov, M.V. SHestakov, M.A. Agievich // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 12(111). – S. 81–83.
4. Primenenie tsinka i ego splavov [Electronic resource]. – Access mode : http://metallichekiy-portal.ru/marki_metallov/zin/primenenie_cinka.

© Е.А. Лукутова, А.А. Грибанькова, П.В. Кудинов, М.А. Агиевич, 2019

ПЛАВУЧИЕ ЗДАНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ

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

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток

Ключевые слова и фразы: плавающие здания; экологичность; энергоэффективность.

Аннотация: В статье произведено изучение плавучих зданий для повышения осведомленности их строительства с точки зрения эффективности использования энергии и их способности справляться с изменением климата. В результате проанализировано краткое описание общих характеристик плавучих сооружений и морских энергетических ресурсов. Рассмотрены примеры проектов, построенных на воде.

Разработка плавучих зданий требует внедрения новых технологий, а морские источники энергии должны быть рассмотрены как возобновляемые источники энергии.

Для того чтобы спроектировать плавучее здание, необходимо принять во внимание гидротермальное использование воды, механические и термические свойства материалов. Например, из-за разницы температур между водой и наружным воздухом гидротермальное использование воды может играть важную роль в качестве источника энергии, пригодного как для охлаждения, так и для отопления здания.

Выбор материала является еще одним важным шагом в процессе проектирования плавучего здания. Выбранные материалы должны подходить для использования при постоянном контакте с морской водой. Существуют различные типы материалов, которые подходят для плавучих зданий. Например, титан и его сплавы широко используются в качестве конструкционного материала во многих областях благодаря их высокой удельной прочности и коррозионной стойкости.

Существует множество факторов, которые также следует учитывать при проектировании в плавающей архитектуре, их можно обобщить в следующих пунктах:

- долгосрочный жизненный цикл;
- минимальное воздействие на окружающую среду;
- возможность повторного использования

(возможность переработки).

Экологические аспекты плавучих зданий привели к развитию морских возобновляемых источников энергии, которые становятся новым источником энергии. Поэтому необходимо одновременно сосредоточить внимание на потенциальном воздействии на окружающую среду плавающих зданий, связанном с возобновляемой энергией, включая крупные районные энергосистемы (например, ветряные турбины в море) и процесс архитектурного проектирования.

Чтобы проиллюстрировать потенциальное применение плавучих зданий, можно сослаться, например, на плавучие дома в озере Гурон [1], которые были спроектированы с учетом значительных колебаний уровня воды, вызванных ежегодным изменением климата. Поэтому, чтобы приспособиться к существующим условиям, применена структура стальных понтонов, которая позволяет домам колебаться вместе с озером.

В настоящее время школа плавания Макоко [2] является одним из плавучих зданий, предназначенных для удовлетворения физических и социальных потребностей в связи с растущими проблемами изменения климата в условиях урбанизации прибрежных районов Африки. Этот проект можно рассматривать только как устойчивое плавучее здание, а не как пример полностью энергоэффективного плавучего здания.

Плавающие конструкции могут быть ре-

ализованы на открытой поверхности воды. Структуры могут двигаться вместе с уровнем воды. Плавающие здания могут не двигаться в воде, если позволяет почва под ним, и это должно быть учтено при расчете конструкций. Плавающее здание может также опираться на землю периодически, когда воды мало или когда воды вообще нет.

Волновая энергия как один из основных источников энергии имеет потенциал для разработки эффективной политики в области энергоэффективности по сравнению с другими возобновляемыми источниками энергии. Например, волновое преобразование может происходить во все часы дня, поэтому в ночное время, когда потребление электроэнергии низкое, волновая энергия может быть использована для производства водорода. Чтобы проиллюстрировать это, проект плавучего отеля «*Saltand Sill*» в Швеции был спроектирован в соответствии с концепцией экологической устойчивости. Тепловая энергия для здания генерируется геотермальными колесами под зданием, на дне моря.

Начальная фаза проектирования плавучих зданий наряду с архитектурными проектами может производить экологически чистую энер-

гию из океанов и морей. Морские энергетические ресурсы делятся на три основные группы: приливная энергия, волновая энергия, морская тепловая энергия. Однако, потенциал морской энергии реализуется не полностью из-за некоторых нерешенных технических проблем [3]. Кроме того, морская энергия обладает такими преимуществами, как отсутствие загрязнения и возобновляемость.

В дополнение к предоставлению другого чистого местного источника энергии океана можно также рассмотреть ветер в открытом море. Ветер в открытом море – это движение воздуха из морей и океанов, кинетическая энергия которого может быть использована ветряными турбинами [4]. Основным недостатком является то, что требуются высокие затраты на установку, эксплуатацию, а также затраты на обслуживание и подключение ветряных турбин.

Анализ реализованных проектов плавучих зданий показывает, что они не только приносят выгоду с точки зрения экологии, но и сохраняют морские энергетические ресурсы, что приводит к экономическим выгодам. Плавучие здания могут интересным способом воплотить сочетание морских энергетических ресурсов и архитектуры.

Литература/References

1. Michael, M. Floating House / Michael M, Hilary S. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mos.nyc/project/floating-house>.
2. NLEArchitects. Makoko Floating School [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.archdaily.com/344047/makoko-floating-school-nle-architects>.
3. Abdullah Mohammed Aldale. Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC) / Abdullah Mohammed Aldale // American Journal of Engineering Research. – 2017. – Vol. 6. – Iss. – 4. – P. 164–167.
4. Chong-wei Zheng. Rezoning global offshore wind energy resources / Chong-wei Zheng, Zi-niu Xiao, Yue-hua Peng, Chong-yin Li, Zni-bo Du // Renewable Energy. – 2018. – Vol. 129. – P. 1–11.

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

ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЕНТОВЫХ ПОКРЫТИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Б.С. СТРИГИН¹, И.В. СТЕПИНА²

¹Мытищинский филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Мытищи;

²ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: капрон; полимерные покрытия; полихлоропрен; тентовые материалы; уретановый термопласт; хлорсульфированный полиэтилен.

Аннотация: Цель работы – повышение износостойкости тентового материала на основе капрона. Задачи исследования: изучить влияние полимерных композиций на основе уретанового термопласта УК-1, структурированного полиизоцианатом марки «А», на основе хлорсульфированного полиэтилена марки «Ж», на основе полихлоропрена, содержащего вулканизирующие, стабилизирующие и пигментные группы, на износостойкость тентового материала с силовой основой из капроновой ткани. Гипотеза исследования: исследуемые полимерные композиции при нанесении их на поверхность тентового капронового материала должны повысить его износостойкость. Методы исследования: опытные образцы подвергались комплексу лабораторных испытаний на изменение показателей физико-механических свойств до и после искусственного светотеплового старения на аппарате СТС. Износ воспроизводился на приборе ПИТ-2. В качестве критериев контроля износостойкости служили приборные измерения физико-механических показателей, а также визуальная оценка состояния защитных полимерных покрытий. Достигнутые результаты: исследования показали, что износостойкость мягких ограждений тентовых сооружений и, соответственно, их срок службы могут быть значительно повышены нанесением дополнительного слоя защитного экранного покрытия и периодическим восстановлением его по мере износа в процессе эксплуатации. Периодичность восстановления – 2 года при толщине наносимого покрытия 100 мкм.

В практике отечественного и зарубежного строительства на сегодняшний день широко используются тентовые сооружения различного назначения [1–3]. Это и легкие, изящные выставочные павильоны, и мобильные залы многоцелевого назначения, и сельскохозяйственные сооружения с широким диапазоном использования (теплицы, оранжереи, укрытия для зерна, овощей, техники), а также объекты специального назначения.

Основными свойствами, обеспечивающими широкую сферу применения тентовых конструкций, являются их легкость, мобильность, возможность перекрытия больших пролетов, быстрота трансформации, заводская

готовность, экономичность, наиболее выгодное использование свойств материала в работе конструкции [1]. Вместе с тем, эффективность применения легких сооружений с покрытиями из текстильно-пленочных материалов в значительной мере определяется их качественными характеристиками [2; 4].

В развитие существовавших ранее тентовых ограждений на основе пленок, льняных брезентов и парусин с пропитками сейчас используется текстиль с полимерными покрытиями. Однако в процессе эксплуатации под действием факторов внешней среды этот материал ухудшает свои физико-механические свойства и внешний вид. При этом из всего комплекса

Таблица 1. Физико-механические характеристики тентового материала на основе капрона с разными вариантами покрытий

№	Наименование показателей	Направление	Исходный материал без покрытия		С покрытием на основе полихлоропрена		С покрытием на основе хлорсульфированного полиэтилена		С покрытием на основе уретанового эластомера	
			До старения	После СТС	До старения	После СТС	До старения	После СТС	До старения	После СТС
1	Прочность на разрыв, Н/см ²	О	1058	940	1066	971	1060	914	1040	923
		У	845	791	857	823	846	781	837	787
2	Относительное удлинение, %	О	21,5	20,5	21,2	19,0	23,0	20,0	24,0	22,4
		У	32,8	26,7	32,0	26,0	31,5	28,0	34,0	29,0
3	Прочность на раздир, Н	О	255	196	242	205	247	195	227	168
		У	215	182	208	202	206	187	180	171
4	Жесткость, Н	О	0,234	0,317	0,211	0,217	0,210	0,235	0,375	0,361
		У	0,194	0,247	0,205	0,203	0,190	0,199	0,244	0,249
5	Устойчивость к многократному изгибу на приборе МИДЛ (число циклов до появления трещин)	О	10000	10000	7160 ^x	6950 ^x	7050 ^x	6158 ^x	7342	7200
		У	10000	10000	7860 ^x	7200 ^x	7100 ^x	6920 ^x	7300	7590
6	Относительное снижение прочности материала при истирании $A = (P_1 - P_2)/P \cdot 100\%$	О	19,7	21,8	17,5	21,7	28,3	32,2	19,7	19,5
		У	40,2	39,3	37,0	36,8	47,4	41,1	42,1	32,7
7	Изменение цвета покрытия		Светло-серый	Серый	Серебристый	Серебристо-желтый	Серебристый	Желто-коричневый	Серебристый	Темно-фиолетовый

Обозначения: О – в направлении основы (продольном); У – в направлении утка (поперечном); ^x – после 10 000 циклов многократного изгиба дальнейшего нарушения состояния покрытия не наблюдалось; P₁ – прочность материала на разрыв до истирания; P₂ – то же после истирания до 400 циклов на приборе ПИТ.

эксплуатационных воздействий необходимо выделить механический износ, возникающий при трении, особенно абразивный, ведущий к резкому ухудшению качественных характеристик тентовых ограждений и сокращению срока их службы [5–7]. В этой связи подбор полимерной композиции для восстановления защитного покрытия мягких ограждений тентовых сооружений в целях повышения их износостойкости является весьма актуальной задачей.

Подбор полимерной композиции для восстановления защитного покрытия мягких

ограждений тентовых сооружений проводился на примере тентового материала с силовой основой из капроновой ткани. Одним из основных требований, предъявляемых к полимерной композиции, является ее химическая совместимость с основным защитным покрытием и хорошая адгезия с ним. С учетом этого для окрасочных составов были использованы следующие варианты полимерных композиций: на основе уретанового термопласта УК-1, структурированного полиизоцианатом марки «А»; на основе хлорсульфированного полиэтилена

Таблица 2. Физико-механические характеристики тентового материала на основе капрона после обнажения силовой основы

№	Показатель	Направление	Без восстановления экранного покрытия				С восстановленным экранным покрытием толщиной 100 мкм			
			До старения		После СТС		До старения		После СТС	
			целый	100 циклов истирания	целый	100 циклов истирания	целый	100 циклов истирания	целый	100 циклов истирания
1	Прочность на разрыв, Н/см ²	О	960	247	119	68	1 028	874	626	493
		У	946	146	110	37	893	587	458	332
2	Относительное удлинение, %	О	25,5	13,7	5,2	2,7	29,0	16,5	15,7	12,0
		У	39,0	13,0	10,3	5,0	35,2	19,0	18,3	14,3
3	Прочность на раздир, Н	О	262	2	7	–	288	71	53	19
		У	298	32	12	–	315	104	66	25
4	Устойчивость к многократному изгибу (циклы)	О	>50 000	–	>50 000	–	>50 000	–	19 743	–
		У	>50 000	–	>50 000	–	>50 000	–	42 195	–
5	Жесткость, Н	О	0,100	–	0,123	–	0,194	–	0,302	–
		У	0,062	–	0,0995	–	0,269	–	0,295	–
6	Относительное снижение прочности материала при истирании $A = (P_1 - P_2)/P \cdot 100\%$	О	–	74,5	–	42,9	–	15	–	21,3
		У	–	84,6	–	66,4	–	34,3	–	27,5

Обозначения: О – в направлении основы (продольном); У – в направлении утка (поперечном); P_1 – прочность материала на разрыв до истирания; P_2 – то же после истирания до 400 циклов на приборе ПИТ.

марки «Ж»; на основе полихлоропрена, содержащего вулканизирующие, стабилизирующие и пигментные группы. Эти композиции растворялись в органических растворителях и наносились на образцы тентовых материалов и их соединений кистью, окутанием и распылением. Их особенностью является высокая эластичность и износостойкость, присущая каучукам. Кроме того, в состав описанных выше композиций была введена алюминиевая пудра. Частицы пигмента и алюминиевой пудры непроницаемы ни для воды, ни для кислорода, ни для света. Выполняя роль экрана, частицы алюминия не пропускают ультрафиолетовые лучи через защитное покрытие. Следовательно, сохраняя и восстанавливая целостность защитного покрытия с помощью алюминиевого окрасочного состава, мы повышаем износостойкость мягкого

ограждения не только улучшением стойкости к механическим истирающим воздействиям его поверхностных слоев, но и предотвращением деструкции силовой основы.

Опытные образцы подвергались комплексу лабораторных испытаний на изменение показателей физико-механических свойств до и после искусственного светотеплового старения на аппарате СТС. Износ воспроизводился на приборе ПИТ-2. В качестве критериев контроля износостойкости служили приборные измерения физико-механических показателей, а также визуальная оценка состояния защитных полимерных покрытий.

При визуальном осмотре опытных образцов обнаружилось ухудшение декоративных качеств экранных защитных полимерных покрытий: полиуретановая композиция дала

изменение цвета от серебристого до темно-фиолетового; композиция на основе модифицированного хлорсульфированного полиэтилена изменила свой цвет с серебристого до желто-коричневого; для композиции на основе хлоропренового эластомера отмечалось незначительное пожелтение.

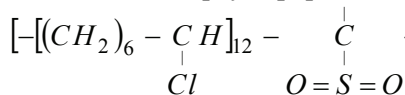
Данные измерений физико-механических характеристик опытных образцов до и после старения и износа приведены в табл. 1.

Как видно из экспериментальных данных, которые представлены в табл. 1, лучшими защитными свойствами обладает экранное покрытие на основе стабилизированного хлоропренового эластомера формулой

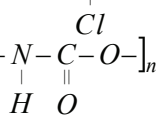


Покрывается

на основе хлорсульфированного полиэтилена



и уретанового эластомера



по прочности на разрыв, по величине относительного удлинения показывают худшие результаты. Очевидно, это связано с химическим составом и пространственной структурой модификатора, а также с его физико-химическими и механическими свойствами (абразивостойкостью, адгезией к тканям, сопротивлением к раздиру, пределом прочности при растяжении и др.).

Композиция на основе стабилизированного хлоропренового эластомера испытывалась в качестве материала для восстановления защитных покрытий мягких ограждений тентовых сооружений в целях повышения их износостойкости.

Изменение физико-механических свойств тентового материала с защитным покрытием и без него до и после старения представлено в табл. 2. Результаты показывают, что изменение химической природы внешнего слоя оказыва-

ет слабое влияние на прочностные показатели защищенной силовой основы материала. Его значение сказывается при нарушении целостности защитного слоя, когда обнаженная силовая основа в результате действия износа начинает резко снижать свои физико-механические характеристики от деструкции под влиянием светопогоды и других атмосферных факторов.

Тентовый материал на основе капрона с обнаженной силовой основой после светотеплового старения в течение 78 часов снизил свои прочностные показатели на разрыв в среднем на 87 % и практически утратил способность сопротивляться раздиру (табл. 2).

При восстановлении защитного слоя толщиной 100 мкм из композиции на основе полихлоропрена после светотеплового старения он улучшил показатели на разрыв в 5 раз по основе и в 4 раза по утку, а на раздир – в 7,5 раз по основе и в 5,5 раз по утку по сравнению с материалом без покрытия.

Сопоставление результатов лабораторного эксперимента и натурных обследований показало, что 100 циклов истирания материала тентового ограждения с восстановленным защитным покрытием на приборе ПИТ-2 соответствует двум сезонам его эксплуатации в природе в зонах повышенного износа и приводит к разрушению экранного защитного слоя и обнажению силовой основы как самого материала ограждения, так и мест его конструктивных соединений. После 100 циклов истирания незащищенный шов снизил свою прочность после светотеплового старения на 20 %, защищенный – на 9 %.

Таким образом, исследования подтверждают, что износостойкость мягких ограждений тентовых сооружений и, соответственно, срок службы, могут быть значительно повышены нанесением дополнительного слоя защитного экранного покрытия и его периодическим восстановлением по мере износа в процессе эксплуатации. Периодичность восстановления – 2 года при толщине наносимого покрытия 100 мкм.

Литература

1. Скопенко, В.А. Тентовая архитектура: вчера, сегодня, завтра / В.А. Скопенко // Академический вестник УралНИИПроект. – 2010. – № 1. – С. 30–36.
2. Мушинский, А.Н. Строительство быстровозводимых зданий и сооружений / А.Н. Мушинский, С.С. Зимин // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – № 4(31). – С. 182–193.
3. Исаева, Е.И. Быстровозводимые здания / Е.И. Исаева // СтройПРОФиль. – 2009. –

№ 3(73). – С. 11–14.

4. Кривошапко, С.Н. Тентовая архитектура / С.Н. Кривошапко // Строительство и реконструкция. – 2015. – № 3. – С. 100–109.

5. Шалимов, В.Н. Управление формообразованием поверхностей тентовых тканевых конструкций / В.Н. Шалимов, Е.В. Попов, К.В. Шалимова // Приволжский научный журнал. – 2011. – № 2. – С. 20–26.

6. Anderson, LeRoy Oscar. Wood – Frame House Construction // United States Department of Agriculture. – Retrieved March 14, 2007.

7. Sherwood, G. Light-Frame Wall and Floor Systems / G. Sherwood, R.C. Moody // United States Department of Agriculture Forest Service Forest Products. – Retrieved March 13, 2007.

References

1. Skopenko, V.A. Tentovaya arkhitektura: vchera, segodnya, zavtra / V.A. Skopenko // Akademicheskij vestnik UralNIIProekt. – 2010. – № 1. – С. 30–36.

2. Mushinskij, A.N. Stroitelstvo bystrovozvodimykh zdaniy i sooruzhenij / A.N. Mushinskij, S.S. Zimin // Stroitelstvo unikalnykh zdaniy i sooruzhenij. – 2015. – № 4(31). – С. 182–193.

3. Isaeva, E.I. Bystrovozvodimye zdaniya / E.I. Isaeva // StroĭPROFil. – 2009. – № 3(73). – С. 11–14.

4. Krivoshapko, S.N. Tentovaya arkhitektura / S.N. Krivoshapko // Stroitelstvo i rekonstruktsiya. – 2015. – № 3. – С. 100–109.

5. SHalimov, V.N. Upravlenie formoobrazovaniem poverkhnostey tentovykh tkanevykh konstruksii / V.N. SHalimov, E.V. Popov, K.V. SHalimova // Privolzhskii nauchnyĭ zhurnal. – 2011. – № 2. – С. 20–26.

© Б.С. Стригин, И.В. Степина, 2019

ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И BIM-ТЕХНОЛОГИИ

М.Р. ФАРТЫГИН

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

Ключевые слова и фразы: BIM; жизненный цикл объекта; подземная урбанистика; подземное строительство.

Аннотация: Цель данного исследования – проанализировать особенности BIM-технологии в подземном строительстве.

Задачи исследования: раскрыть понятие BIM-технологии, охарактеризовать данную технологию на примере строительства, проанализировать модель жизненного цикла объекта в концепции BIM-технологии.

Гипотеза исследования: технология информационного моделирования (BIM) отлично подходит для реализации таких сложных проектов, как подземный небоскреб, она позволяет на этапе проектирования и планирования строительства объекта создать его виртуальную цифровую модель, позволяющую оценить и оптимизировать ключевые характеристики (физические, стоимостные, функциональные).

BIM имеет потенциал для оптимизации тоннельных работ. Исследование охватывает туннельные проекты, которые используют BIM, чтобы помочь в строительстве в будущем. При этом создается не только трехмерное изображение проекта, запланированного архитектором, и трехмерная графика для расчета дизайна, но и единая модель, используемая сотрудниками, выполняющими различные функции, от архитекторов до оценщиков.

Информационное моделирование зданий (BIM) – это процесс создания объединенной модели, включающей различные комплементарные активы [2, с. 8].

Подземным сооружением называют любую строительную систему, расположенную ниже отметки поверхности грунта [1, с. 5].

По глубине заложения подземные сооружения бывают:

- глубокие (более 10 м глубины);
- малой глубины (менее 10 м);
- заглубленные (сверху нет слоя грунта).

Подземная урбанистика – это область архитектуры и градостроительства, связанная с комплексным использованием подземного пространства городов и других населенных пунктов, отвечающих требованиям градостроительной эстетики, социальной гигиены, а также технико-экономической целесообразности [5, с. 3].

С целью более обширного использования подземных пространств и их эффективного

освоения архитекторы предлагают разные интересные проекты, например, подземный небоскреб в Мексике (рис. 1). Здание частично находится на поверхности, а большая часть (больше 300 м) – под землей.

Используя BIM-технологии, можно оптимизировать параметры и результаты проекта на различных этапах жизненного цикла объекта городской инфраструктуры, включая ранние этапы концептуального планирования, проектирование, инженерную подготовку, организацию закупок и строительство, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и извлечение прибыли, а также снос, переустройство и утилизацию отходов (рис. 2).

В подземном строительстве BIM-технологии можно использовать для:

- создания высококачественной проектной документации;
- выбора наилучших проектных решений;
- предсказания эксплуатационных качеств подземного сооружения;

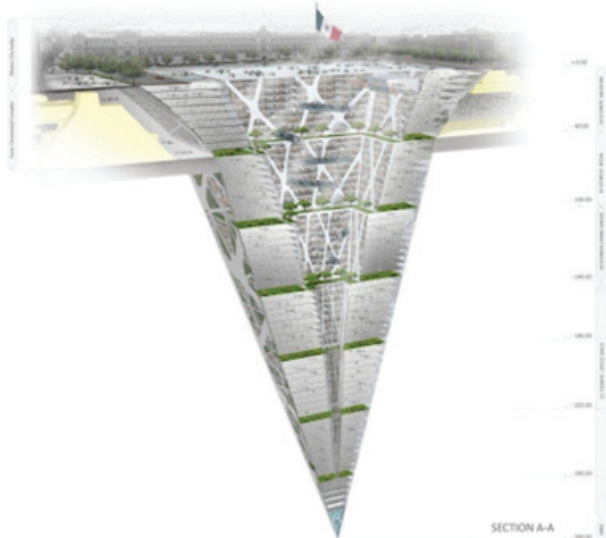


Рис. 1. Проект подземного небоскреба в Мексике

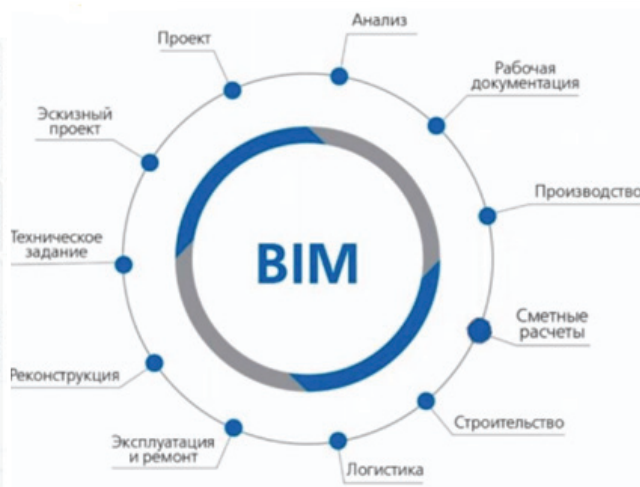


Рис. 2. Модель жизненного цикла объекта в концепции BIM-технологий



Рис. 3. Эффективность BIM

- составления смет на объекты строительства;
- заказа и изготовления необходимых материалов и оборудования;
- управления возведением подземного сооружения;
- управления эксплуатацией в течение всего жизненного цикла объекта;
- других связанных с объектом целей.

Использование технологии BIM в коммунальных и подземных инфраструктурах по-

зволяет создать электронную модель всего строительного процесса с минимизацией потерь от неверно принятых решений в процессе прокладки новых подземных коммуникаций с учетом старых. Это помогает улучшить координацию, уменьшить риски и потери, избежать переделок или задержек и, в конечном счете, снизить общую стоимость строительства. Примерный эффект от применения BIM указан на рис. 3.

Исходя из вышесказанного, BIM – это вся

имеющая числовое описание и нужным образом организованная и управляемая информация об объекте, используемая как на стадии проектирования и строительства подземного сооружения, так и в период его эксплуатации и даже сноса [6, с. 74].

В России данная технология активно внедряется. С 2019 г. все проекты подземного строительства, в частности, метрополитен, будут приниматься только как результат применения BIM-технологии [9].

В целом применение BIM-технологий требует дополнительных затрат в связи с необходимостью мощного программно-аппаратного обеспечения для работы специалистов, но приводит к существенному снижению количества проектных ошибок. К тому же при строительстве подземных сооружений будут наглядно видны все существующие подземные коммуникации, можно будет рассчитать график и порядок работ, что позволит исключить или минимизировать возможность их повреждения.

Литература

1. Гончаров, А.А. Методы возведения подземной части зданий и сооружений : учеб. пособие / А.А. Гончаров. – М. : МГСУ, 2016.
2. Кузина, О.Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM : монография / О.Н. Кузина. – Саратов, 2017.
3. Никифорова, Н.С. Обеспечение сохранности зданий в зоне влияния подземного строительства : монография / Н.С. Никифорова. – М. : НИУ МГСУ, 2016.
4. Беляев, В.Л. Основы подземного градоустройства : монография / В.Л. Беляев. – М. : МГСУ, 2017.

References

1. Goncharov, A.A. Metody vozvedeniya podzemnoj chasti zdaniy i sooruzhenij : ucheb. posobie / A.A. Goncharov. – M. : MGSU, 2016.
2. Kuzina, O.N. Funktsionalno-komplementarnye modeli upravleniya v stroitelstve i ZHKKH na osnove BIM : monografiya / O.N. Kuzina. – Saratov, 2017.
3. Nikiforova, N.S. Obespechenie sokhrannosti zdaniy v zone vliyaniya podzemnogo stroitelstva : monografiya / N.S. Nikiforova. – M. : NIU MGSU, 2016.
4. Belyaev, V.L. Osnovy podzemnogo gradoustrojstva : monografiya / V.L. Belyaev. – M. : MGSU, 2017.

© М.Р. Фартыгин, 2019

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А.А. ЧУХИН¹, М.А. ФАХРАТОВ¹, А.Е. ЮДИН²

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва;

²филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Мытищи

Ключевые слова и фразы: инновационная деятельность; интрапренерство; организационная структура; строительное предприятие; управление инновациями; центры субконтракции.

Аннотация: Ряд систем управления инновациями оказался успешным для компаний в некоторых отраслях, от автомобильной промышленности до разработки программного обеспечения. Однако эти системы управления инновациями не очень широко адаптированы в строительном секторе. На самом деле, компании в этом секторе, скорее всего, не имеют структурированной системы управления инновациями.

Данное исследование направлено на разработку системы управления инновациями для компаний строительного сектора, которая может быть применена на практике. Основным выводом этого исследования является то, что компании строительного сектора могут использовать системы управления инновациями, найденные в литературе. Интересно отметить, что анализ результатов инновационных проектов показал, что, в частности, функция ввода на рынок вносит значительный вклад в существующие инновационные процессы компаний. Эта функция дополняет существующие инновационные процессы компаний, поскольку она отсутствовала или систематически не выполнялась. Функция входа на рынок помогает направлять процесс разработки и облегчает принятие инвестиционных решений, основанных на фактах. Функция состоит из четырех элементов: потребности клиентов, регулирование, технологии и конкуренты.

Инновационный менеджмент является широко исследуемой темой в научной литературе, охватывающей вопросы как управления, так и лидерства. Ряд систем для управления инновациями широко адаптирован и оказался успешным для компаний во многих отраслях, от автомобильной промышленности до программного обеспечения. Льюис Лерой в общих чертах подытожил необходимость системного подхода к управлению инновациями: «Инновации могут быть беспорядочным процессом, но их нужно проводить упорядоченно» [1]. Однако эти системы управления не получили широкого применения в строительном секторе. Темпы инноваций в строительном секторе отстают от большинства других секторов. Системный

подход необходим для управления как развитием инноваций, так и внедрением инноваций в строительных проектах. На практике необходимо срочно понять, как в настоящее время управляются инновации в строительном секторе, и разработать средства для ускорения инновационного процесса. Например, поскольку требования, связанные с дизайном и эксплуатационными характеристиками здания, постоянно возрастают, изучение потребностей клиентов и использование отзывов клиентов при управлении, проектировании и разработке новых услуг и продуктов имеют важное значение для инноваций в строительстве. В частности, существует практическая потребность в системе управления строительными инновациями, адаптированной

ной для высшего руководства компании.

Следовательно, гипотеза данной статьи сформулирована следующим образом: как строительные компании могут использовать системы управления инновациями? Чтобы ответить на вопрос исследования, эта статья направлена на разработку системы управления инновациями строительной компании. Методология исследования основана на конструктивном исследовательском подходе (КИП), который был первоначально представлен Касаненом, Луккой и Сиитоненом.

Вклад статьи заключается в разработке системы управления инновациями строительной компании и анализе результатов инновационного проекта. Исследование направлено на углубление понимания того, как строительные компании могут управлять инновациями и как они могут повысить эффективность своих инновационных систем. В исследовании строительный сектор включает функции управления строительными проектами, производственной деятельностью на месте или производством и распределением строительных изделий и компонентов. Строительная компания определяется как компания, которая выполняет одну или несколько из этих функций. Инновация определяется как создание новых продуктов и услуг, что может означать как новые технологии, так и новые способы маркетинга и продажи существующих продуктов.

Инновации в строительном секторе изучаются уже несколько десятилетий. Хотя этот предмет изучался как с точки зрения одной компании, так и с точки зрения отрасли, упор был сделан на последнюю перспективу. Строительный сектор имеет несколько характеристик, которые влияют на управление инновациями. Цепочки создания добавленной стоимости в секторе, как правило, длинные и сложные по своей природе, мероприятия основаны на проектах, регулирующее влияние на сектор является значительным, и отрасль часто считается консервативной. Роль нормативных актов как движущей силы и барьера строительных инноваций была особо подчеркнута в исследованиях инноваций в области устойчивого развития.

Исходя из проанализированной литературы, очевидно, что строительный сектор сталкивается с многочисленными проблемами для управления инновациями, и эти проблемы относительно тщательно изучены в более ранней литературе. Тем не менее, только несколько ис-

следований пытались взглянуть на проблемы с точки зрения одной компании. По сути, для строительных компаний отсутствует система управления инновациями, которая решает проблемы на уровне компании.

Далее кратко рассматриваются выбранные системы управления инновациями для задач управления инновациями в строительной компании. Цель состоит в том, чтобы определить теории и инновационные системы для разработки основы для системы управления инновациями в строительстве.

Купер представил системный способ, называемый моделью *Stage-gate*, для управления инновационным процессом внутри организации. В системе *Stage-gate* научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) начинаются с набора идей НИОКР и делятся на заранее определенный набор из пяти этапов:

- 1) предварительная оценка потенциальных идей НИОКР;
- 2) детальное исследование выбранной идеи;
- 3) разработка;
- 4) тестирование и валидация;
- 5) полное производство и запуск на рынок.

Система не описывает генерацию идей продукта, за исключением того, что они изобретены собственными силами. Купер и др. также изучили, как компании должны управлять своим процессом разработки продукта в качестве портфеля. Управляя портфелем проектов НИОКР, компания преследует четыре цели: максимизация стоимости портфеля, создание сбалансированного портфеля, встраивание стратегии в портфель и выбор правильного количества проектов. Решение о выборе проектов может быть принято с помощью финансовых методов, стратегических подходов, моделей оценки и т.д.

Инновационное лидерство и корпоративное инновационное управление широко исследовались Жаном-Филиппом Дешамом. Ж.-Ф. Дешам утверждает, что из-за сложности характера инноваций разные типы лидеров, по-видимому, необходимы на разных этапах инновационного процесса. Например, инновационная деятельность и, следовательно, императивы лидерства, весьма различны на «нечетком фронте» и «быстром бэк-энде» инновационного процесса. Передовая часть инноваций зависит от ощущения новых потребностей рынка, изучения новых технологий и генерации новых идей в поддер-

ку бизнес-стратегии. Это также включает посев и разработку новых концепций для продуктов и услуг, а также развитие новых предприятий на ранних стадиях. В отличие от этого, основа инноваций зависит от быстрого выхода на рынок, чтобы пожинать плоды. Он занимается конкретными, но важными задачами, такими как разработка, тестирование, проектирование, производство и запуск новых продуктов или услуг. Однако неясно, какие инновационные системы должны применять различные организации.

Хансен и Биркиншоу создали систему, называемую «цепочка создания стоимости инноваций», чтобы компании могли найти для них наилучший способ управления инновационным процессом. Она предоставляет инструменты для использования как внутренних, так и внешних ресурсов в инновационном процессе. Цепочка создания стоимости инноваций обеспечивает конкретные измерения для выбора инновационных систем, подходящих для каждой компании. Каждый случай индивидуален, и поэтому компаниям необходимо выяснить, какие системы наиболее целесообразны для них. Эта система помогает компании находить слабые места инновационного процесса, вместо того чтобы сосредоточиться на положительных сторонах излишков.

В исследовании П. Пехененна, Ю.К. Каяндера, М. Сувинена были проанализированы крупнейшие финские строительные компании за период 2012–2014 гг. и их подходы к инновационным стратегиям [2]. Перед реализацией реальных инновационных проектов структура системы управления инновациями была проанализирована с участием высшего руководства компаний. Во-первых, был проведен семинар, на котором были определены конкретные проблемы каждой компании, связанные с управлением инновациями. Во-вторых, во время некоторых проектов были проведены интервью с представителями компании. В-третьих, собранные данные были проанализированы. Данные, собранные на семинарах и собеседованиях, были источниками информации для дальнейшего развития структуры. Подфункции были добавлены в структуру на основе анализа. Наконец, разработанные подфункции, а также основные функции системы управления инновациями были оценены авторами и высшим руководством компании. Цель состояла в том, чтобы проанализировать, были ли функции и подфункции структуры релевантными для ком-

паний.

На следующем этапе компании протестировали систему управления инновациями в инновационных проектах. Теперь акцент был сделан на решении конкретных инновационных проблем компаний. Результатом проектов стал анализ инновационной стратегии компаний. Были проанализированы текущие инновационные стратегии и определены основные проблемы, связанные с реализацией стратегии. На основе выявленных проблем были проанализированы лучшие практики управления инновациями от нескольких ведущих компаний и была сформулирована пересмотренная стратегия инноваций. Компании 1 и 2 уже внедрили стратегическую функцию на уровне, когда проекты, предназначенные для этой функции, не воспринимались как добавляющие значительную ценность для компаний.

Функция входа на рынок была протестирована всеми компаниями. Проекты, связанные с функцией входа на рынок, были, например, анализом потребностей и отзывов целевых клиентов, проектов компаний-конкурентов и технологического развития. Также было проанализировано большинство потенциальных производственных технологий, которые будут адаптированы компаниями, например, робототехника. Все проекты, связанные с функцией входа на рынок, касались потребностей клиентов, технологий и конкурентов, а результаты проекта использовались в процессе принятия инновационных инвестиционных решений компаний. Ключевой проблемой для всех компаний было то, как принимать основанные на фактах инновационные инвестиционные решения в очень короткие сроки с ограниченными и неоднозначными данными.

Проекты были связаны, например, с анализом интеллектуальной собственности компаний-конкурентов путем изучения новых заявок на патенты и выпуск продуктов. Кроме того, генерация идей была реализована в духе открытых инноваций путем анализа новых продуктов и технологий конкурентов.

Функция стратегии направлена на руководство инновационной деятельностью в строительной компании. Она содержит четыре элемента. Первая бизнес-стратегия является наиболее важным элементом в разделе стратегии. В ходе исследования бизнес-стратегия в основном воспринималась как заданная, поскольку бизнес-стратегия является отправной

точкой для всей деятельности компании. Масштаб проектов находился на уровне инновационной стратегии. Инновационная стратегия формулируется на основе бизнес-стратегии. Инновационная стратегия направлена на содействие инновационной деятельности, которая способствует реализации бизнес-стратегии. На основе бизнес-инновационной стратегии определены цели инновационной деятельности. Затем ресурсы распределяются на основе стратегий и целей. У всех компаний была какая-то существующая инновационная стратегия. В некоторых проектах стратегия была оценена и обновлена, в частности, по результатам проекта. Компании-кейсы сочли постановку целей особенно важной для успешного осуществления трех других функций.

Функция входа на рынок нацелена на то, чтобы направлять процесс развития и способствовать эффективному принятию инновационных инвестиционных решений. Функция состоит из четырех элементов: потребности клиентов, регулирование, технологии и конкуренты. Потребности клиентов могут содержать, например, новые проблемы клиентов, новые прорывные идеи для НИОКР, информацию об ограничении бюджета в экономическом смысле или о меняющихся предпочтениях потребителей. Регулирующая сторона особенно важна в строительном секторе, как указано в обзоре литературы. Это означает, что регулирующий вклад рынка особенно важен. Нормативный вклад может содержать информацию о национальном законодательстве, политической среде или государственных субсидиях. Технологии и проекты конкурентов были также признаны компаниями очень важными.

Функцию процесса разработки можно сравнить с традиционными системами управления инновациями, которые можно найти в литературе по управлению инновациями. Генерация идеи может быть сделана как внутри компании, так и на стороне. Разработка и пилотирование продукта также включены в процесс разработки. На этапе использования принимается решение о том, будет ли новая инновация испытываться в строительных проектах и будет ли она представлена на рынке. Дальнейшее развитие концепции может быть сделано на основе результатов пилотного проекта путем передачи информации из проекта в процесс НИОКР. Функция процесса разработки была признана

особенно актуальной одной компанией, которая в основном занимается производством строительной продукции.

Все функции – Стратегия, Ввод на рынок, Компетенции и ресурсы и Процесс развития – были признаны актуальными для рассматриваемых компаний. В частности, функция «Рыночный вклад» была признана актуальной для рассматриваемых компаний. Эта функция дополняла существующие инновационные процессы компаний, поскольку это была функция, которая отсутствовала или не была систематически реализована в существующих инновационных процессах. Согласно отзывам компаний-кейсов, внедрение функции входа на рынок значительно повысило инновационный процесс компаний. Компании поняли, что функция входа на рынок принесла важную информацию для принятия инвестиционных решений для поиска и инвестирования в ценные инновации. В частности, функция входа на рынок добавила ценность для выбора нескольких инновационных инвестиционных возможностей из более широкого набора отсканированных возможностей для более глубокого предынвестиционного анализа перед принятием окончательного решения. Интересно отметить, что проекты, которые были связаны со стратегией, процессом развития или компетенциями и ресурсами, не создавали значительную новую ценность для компаний. Казалось, что существующие инновационные процессы компаний уже находятся на приемлемом уровне.

Основной вывод этого исследования заключается в том, что компании строительного сектора могут использовать и извлекать выгоду из систем управления инновациями. Система, разработанная в настоящем исследовании, предоставляет компаниям строительного сектора структурированный способ управления своей инновационной деятельностью. Функция входа на рынок добавила наибольшую ценность существующему процессу управления инновациями проектных компаний. После завершения настоящего исследования функция входа на рынок была широко адаптирована в финском строительном секторе и применялась в более чем 120 крупных промышленных проектах. Система также оказалась успешной в интеграции различных инновационных систем, которые обычно используются в обрабатывающей промышленности.

Дополнительной темой исследования мо-

жет стать проведение для компаний последующего анализа результатов адаптации системы управления инновациями. Другой интересной темой исследования, основанной на этом документе, будет тестирование системы управ-

ления инновациями как системы управления строительной компанией, вместо того чтобы концентрироваться только на управлении инновациями.

Литература

1. Deschamps, J.P. Innovation leaders: How senior executives stimulate, steer and sustain innovation / J.P. Deschamps. – John Wiley & Sons, 2009.
2. Pöyhönen, P. Innovation Management System for Construction Companies / P. Pöyhönen, J.-K. Kajander, M. Sivunen // Creative Construction Conference, 2016 [Electronic resource]. – Access mode : http://2016.creative-construction-conference.com/proceedings/CCC2016_53_Poyhonen.pdf.
3. Miozzo, M. Networks and innovation in European construction: benefits from inter-organisational cooperation in a fragmented industry / M. Miozzo, P. Dewick // Technology Management. – 2004. – Vol. 27. – No. 1. – P. 68–92.
4. Беляев, Ю.М. Инновационный менеджмент : учебник для бакалавров / Ю.М. Беляев. – М. : Дашков и К, 2013. – 220 с.
5. Теличенко, В.И. Инновационный менеджмент в строительстве : учебник / В.И. Теличенко. – М. : АСВ, 2008. – 208 с.

References

4. Belyaev, YU.M. Innovatsionnij menedzhment : uchebnik dlya bakalavrov / YU.M. Belyaev. – М. : Dashkov i K, 2013. – 220 с.
5. Telichenko, V.I. Innovatsionnij menedzhment v stroitelstve : uchebnik / V.I. Telichenko. – М. : ASV, 2008. – 208 с.

© А.А. Чухин, М.А. Фахратов, А.Е. Юдин, 2019

СОВРЕМЕННАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВОЕННО-ИСТОРИЧЕСКИХ МУЗЕЕВ

Т.В. ПРОНИНА, И.В. ШАРАПОВ

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

Ключевые слова и фразы: военно-исторические музейные пространства; застройка; модели; модернизация; наземные и подземные военно-исторические объекты; перепланировка; пристройка; реконструкция; реорганизация.

Аннотация: Существующие отечественные военно-исторические музейные пространства требуют своей реорганизации по причине недостаточно развитых на сегодняшний день информационно-технического и инженерного обеспечения и архитектурно-художественного оформления. Исследованием выделены типы пространственной реорганизации военно-исторических музеев, сформированных на основе существующих объектов: на основе наземного военно-исторического объекта, подземного военно-исторического объекта и наземного музейного здания. В соответствии с этим разработаны модели-схемы для каждого типа реорганизации и определены их типические черты, что может быть использовано в практике архитектурного реконструктивного проектирования существующих военно-исторических музейных пространств как основа концептуального решения и как критерии для сравнительного анализа проектных решений с целью объективного выбора наиболее целесообразного для конкретного случая решения.

Как показывает мировой опыт [4], создание современных музейных комплексов военно-исторической направленности, а также реконструкция существующих является актуальной задачей во многих странах мира. Традиционные технологии военно-исторических музеев, ориентирующиеся на пассивные способы осмотра экспонатов уже давно неэффективны, неконкурентоспособны и морально устарели в современных условиях информационных потоков [7]. Для активизации туристического потока и особенно привлечения молодежной его составляющей необходимы совершенно новые способы подачи музейного материала, позволяющие погрузить человека не только в визуальную историческую атмосферу, но и в атмосферу происшедших когда-то событий, что позволит усилить получаемые впечатления и будет способствовать усвоению грамотно и увлекательно спланированной преподносимой информации [3]. Посещение музея в каком-то смысле должно преобразоваться из монотонного про-

цесса восприятия визуальной информации под рассказ экскурсовода в увлекательное подобие исторически-событийного перформанса, по своей эмоциональной нагрузке и получаемым впечатлениям конкурентоспособного развлекательным аттракционам. Усложнение экскурсионных маршрутов, создание неожиданных видовых ракурсов, световых и звуковых эффектов, способность удивить, вызвать восторг или даже испугать, несомненно, требуют совершенно иного подхода к организации архитектурного пространства, если оно создается (строится) заново, или же требуют переосмысленной реконструкции существующих музейных пространств [6].

Отечественные военно-исторические музейные комплексы обладают сильной исторической базой с мощным образовательным и воспитательным потенциалом [1], эмоционально яркой экспозиционной средой, однако на фоне зарубежных аналогов имеют слабо развитое информационно-техническое обеспечение экс-



Рис. 1. Модель-схема военно-исторического музея на основе существующего наземного военно-исторического объекта, с реконструкцией (модернизацией) внутренних пространств и с максимальным сохранением первоначальных объемов и внешнего облика



Рис. 2. Модель-схема военно-исторического музея на основе существующего наземного музейного объекта, предполагающая частичную реконструкцию (модернизацию) внутренних пространств с возможностью пристройки новых

позиции и ее архитектурно-художественное оформление.

Степень и характер реконструкции общественных зданий вообще и музейных в частности определяется в первую очередь архитектурной и исторической значимостью объекта (статусом охранности) и его первоначальным функциональным назначением [2].

При этом имеет смысл выделить следующие типы пространственной реорганизации военно-исторических музеев, сформированных на основе существующих объектов:

- 1) на основе существующего наземного военно-исторического объекта (приспособление под музейные функции);
- 2) на основе существующего наземного музейного здания (наиболее распространенный вариант);
- 3) на основе подземного военно-исторического объекта (редкий, но весьма привлекатель-

ный для туризма вариант).

1. Военно-исторический музей на основе существующего наземного военно-исторического объекта.

Если здание изначально строилось совсем для других целей и его внутреннее планировочное решение отдаленно соответствует новому функциональному назначению в качестве музейного пространства, и при этом здание ценно с точки зрения сформированной аутентичной городской среды определенной эпохи, то применяется вариант перепланировки или частичной реконструкции с устройством новых внутренних стен, перегородок, иногда перекрытий, а иногда частично и покрытия здания с учетом требований новой функции, но с неизменным сохранением наружного объема здания и его архитектурного облика (рис. 1).

2. Военно-исторический музей на основе существующего наземного музейного объекта.

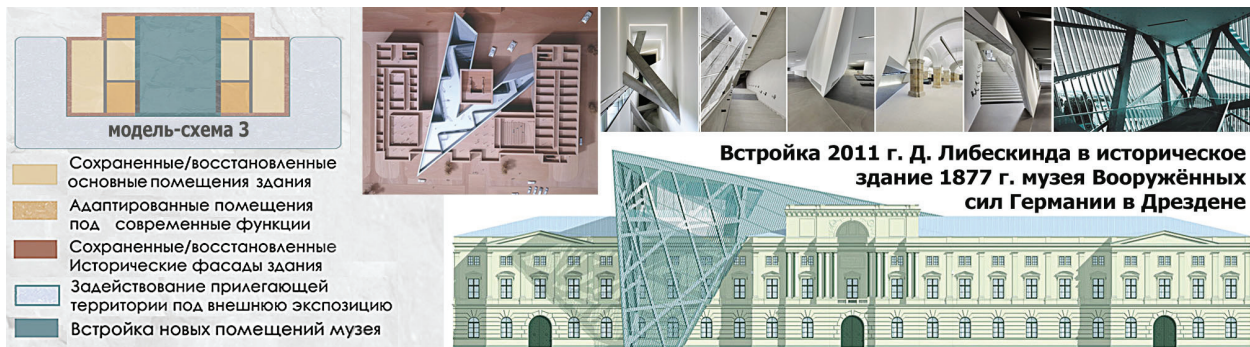


Рис. 3. Модель-схема военно-исторического музея на основе существующего наземного музейного объекта, предполагающая реконструкцию внутренних пространств с возможностью встройки новых

Если же здание изначально строилось под музейные функции, то его адаптация к новым современным условиям функционирования музея ограничивается его модернизацией и перепланировками, как правило, не затрагивающими капитальных конструкций, и направлена главным образом на усовершенствование и обновление инженерных систем, участвующих в осуществлении новых технологий демонстрации экспонатов. Таким образом, используется модель функционирования, нацеленная на всестороннее поддержание исторического памятника, максимальное использование и сохранение его основных объемно-планировочных параметров [5].

Однако, как правило, существующих экспозиционных площадей с развитием музея становится недостаточно, а внедрение новых экспозиционных технологий требует появления новых специализированных помещений, что приводит к неизбежному увеличению объемов здания.

Под новые экспозиционные залы и под новые помещения для новейших функций современных музейных пространств – конференц-залов, залов просмотра 3D, 4D фильмов, современных научных аудиторий, помещений фондохранилища по новым технологиям и т.д. – могут быть задействованы, во-первых, существующие второстепенные объемы музея, ранее использовавшиеся не по основному музейному назначению (библиотеки, учебные, административные и лечебные служебные строения музея), во-вторых, деликатно встроенные, пристроенные, надстроенные (рис. 2, 3) к основному зданию помещения, в-третьих, новые

строения на территории музея, по объему, силуэтным характеристикам, масштабу, пропорциям членений, очертаниям проемов, характеру ритмической организации и стилистике, колористическому решению так или иначе поддерживающие архитектурную тему основного здания с целью обеспечения визуальной архитектурно-пространственной целостности музейного комплекса.

Это, однако, не исключает варианты, когда современное решение встроенно-пристроенных или отдельно возводимых архитектурных объемов в определенной мере контрастирует стилистически с исторической частью, если это обусловлено концептуально, как было сделано при реконструкции Музея вооруженных сил Германии в Дрездене (рис. 3). Данный вариант реконструкции позволяет организовывать новые экспозиционные маршруты, создавать неожиданные эффекты как внутри, так и снаружи, что несомненно привлекает туристов, а композиционная целостность архитектуры достигается другими средствами, например, нейтральным характером новых поверхностей фасадов, их прозрачностью или через использование облицовки с зеркальными поверхностями, отражающими историческое архитектурное окружение и как бы растворяющимися в нем новые постройки.

3. Военно-исторический музей на основе существующего подземного военно-исторического объекта.

Данная модель организации военно-исторического музейного пространства возможна в тех регионах, где с давних времен и с разными целями, в том числе в качестве оборонительных, использовались природные пещерные и



Рис. 4. Модель-схема военно-исторического музея на основе существующего подземного военно-исторического объекта

карстовые подземные пространства, а также подземные полости, оставшиеся от добычи и разработки природного камня [8].

Задействование пещерных исторических сооружений под музейное пространство требует подробного изучения структуры данных объектов. Экспозиция может располагаться преимущественно в подземном уровне с организованной наземной входной группой, если возможно организовать доступную и безопасную музейную среду полностью под землей (рис. 4). Если подземные сооружения не позволяют обеспечить доступ должного уровня, то экспозиция может быть преимущественно наземная с частичным погружением на нижний уровень или с частичным обнажением нижнего уровня путем снятия верхнего слоя грунта и заменой его светопрозрачным покрытием, по которому можно ходить.

В настоящее время несколько подобных объектов существуют на территории Крымского полуострова. Например, Аджимушкайские каменоломни в г. Керчи и Балаклавский подземный музейный комплекс в подземельях горы Таврос, бесспорно вызывающие интерес у туристов и ждущие своей модернизации с привлечением новых экспозиционных технологий. Такие объекты несут в себе значительный и неисчерпаемый потенциал туристической при-

влекательности. На их базе можно использовать не только традиционные экспозиционные технологии осмотра экспонатов и объектов, как это делается сейчас в Крыму, а разрабатывать захватывающие музейно-образовательные шоу со спецэффектами и игры-реконструкции событий в особых подземных условиях для экстремально настроенных туристов.

Рассмотренные здесь модели могут иметь разную объемно-пространственную структуру – компактную, линейную или комбинированную, с размещением экспозиции в наземном или подземном пространстве, что зависит от существующего объекта, на основе которого формируется музейное пространство, или от градостроительно-ландшафтной ситуации, если формируемое музейное пространство абсолютно новое.

Использование новейших технологий функционирования военно-исторических музейных пространств, оснащение их прогрессивными инженерными системами, мультимедийными и цифровыми технологиями, оформление их в привлекательные архитектурные формы, обеспеченные применением современных эффективных материалов и конструктивных решений, позволит поднять их на новый качественный уровень идеологической выразительности и экономической привлекательности.

Литература

1. Адамс, М. Роль музея в распространении знаний / М. Адамс // *Museum*. – 1984. – № 141. – С. 21–27.
2. Иванова, Ю.В. Статус музея в современной культуре : дисс. ... канд. культурологии / Ю.В. Иванова – СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет культуры и искусств, 2005. – 177 с.

3. Идема, Й. Как ходить в музей. Советы о том, как сделать посещение по-настоящему запоминающимся / Й. Идема; пер. Г.Д. Йоханссон. – М. : Ад Маргинем Пресс, 2016. – 128 с.
4. Камин, Д. Великие музеи мира / Д. Камин; пер. с итал. Н.М. Сухановой. – М. : Астрель, 2007. – 304 с.
5. Кароза, А.И. Архитектурно-планировочная организация туристских комплексов, создаваемых на основе исторических фортификационных сооружений Беларуси : дисс. ... канд. архитектуры / А.И. Кароза. – Минск : Белорусский национальный технический университет, 2017. – 160 с.
6. Кокорина, Е.В. Проектирование музеев : учеб. пособие / Е.В. Кокорина, А.С. Танкеев, Г.И. Шашкова. – Воронеж : Воронежский ГАСУ, 2015. – 112 с.
7. Коробина, И.М. Музей. Проектируя будущее / И.М. Коробина. – М. : Кучково поле, 2017. – 399 с.
8. Могаричев, Ю.М. Пещерные сооружения средневековых городищ юго-западного Крыма : автореф. дисс. ... канд. историч. наук / Ю.М. Могаричев. – Ленинград : Институт археологии, 1991. – 17 с.

References

1. Adams, M. Rol muzeya v rasprostraneniі znaniј / M. Adams // Museum. – 1984. – № 141. – S. 21–27.
2. Ivanova, YU.V. Status muzeya v sovremennoj kulture : diss. ... kand. kulturologii / YU.V. Ivanova – SPb. : Sankt-Peterburgskij gosudarstvennij universitet kulture i iskusstv, 2005. – 177 s.
3. Idema, J. Kak khodit v muzej. Sovety o tom, kak sdelat poseshchenie po-nastoyashchemu zapominayushchimsya / J. Idema; per. G.D. Jokhansson. – M. : Ad Marginem Press, 2016. – 128 s.
4. Kamin, D. Velikie muzei mira / D. Kamin; per. s ital. N.M. Sukhanovoj. – M. : Astrel, 2007. – 304 s.
5. Karoza, A.I. Arkhitekturno-planirovochnaya organizatsiya turistskikh kompleksov, sozdavaemykh na osnove istoricheskikh fortifikatsionnykh sooruzhenij Belarusi : diss. ... kand. arkhtektury / A.I. Karoza. – Minsk : Belorusskij natsionalnij tekhnicheskij universitet, 2017. – 160 s.
6. Kokorina, E.V. Proektirovanie muzeev : ucheb. posobie / E.V. Kokorina, A.S. Tankeev, G.I. SHashkova. – Voronezh : Voronezhskij GASU, 2015. – 112 s.
7. Korobina, I.M. Muzej. Proektiruya budushchee / I.M. Korobina. – M. : Kuchkovo pole, 2017. – 399 s.
8. Mogarichev, YU.M. Peshchernye sooruzheniya srednevekovykh gorodishch yugo-zapadnogo Kryma : avtoref. diss. ... kand. istorich. nauk / YU.M. Mogarichev. – Leningrad : Institut arkheologii, 1991. – 17 s.

© Т.В. Пронина, И.В. Шарапов, 2019

АРХЕТИПИЧНЫЕ СИМВОЛЫ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ, ВЫРАЖЕННЫЕ ЧЕРЕЗ ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН В НАЦИОНАЛЬНОЙ ВАЛЮТЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Н.Н. ГУЛИЕВА

*Азербайджанский архитектурно-строительный университет,
Институт архитектуры и искусства НАН Азербайджана,
г. Баку (Азербайджанская Республика)*

Ключевые слова и фразы: архетипы; графический дизайнер; печать; разработка; текст; философия; шрифт.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы применения символов этнокультурного развития Азербайджана в национальной валюте страны. Целью исследования является анализ сюжетно-композиционного замысла купюр. Особое внимание автор акцентирует на приемах типографического оформления. Методом семиотического анализа является влияние этнокультурного развития на восприятие и осмысление национального самосознания в вопросах интеграции в мировое общество посредством национальной валюты. Гипотеза исследования состоит в том, что в основе визуализации аверса и реверса купюр находятся архетипичные семиотические символы. Достигнутый результат определяется тем, что восприятие образов национальной валюты происходит в контексте информационной культуры.

В Азербайджане в период становления независимости и развития национального самосознания в числе основных задач было оформление атрибутов суверенного государства. Это значит, что разработка национальной валюты так же вошла в задачи первостепенной важности. Из новейшей истории страны мы знаем, что в 1991 г. после принятия декларации о независимости Республики Азербайджан страна перешла на национальную валюту – манат.

Разработка нового дизайна рассматривалась как государственный проект и была поручена национальному рекламному агентству «Vitam». Команда работала совместно с Австрийским графиком и дизайнером, сотрудником Австрийского Национального Банка Робертом Калиной. До этого он имел опыт разработки дизайна евро, а позже стал автором сирийских фунтов, марок, применяемых в Боснии и Герцеговине. Во время выполнения задания перед командой со стороны Центрального Банка Азербайджана была поставлена задача разработать такого рода дизайн, который был бы в едином стилевом решении и ассоциировался бы

с дизайном евро. Дизайнеру было необходимо посредством применения ключевых символов страны показать ориентированность на Запад, а также интегрированность мусульманской страны в общемировой процесс глобализации, подчеркнуть толерантность и особенности мультикультурной страны.

В основу разработки дизайна лег принцип и находка дизайнера, которая отличает евро от других мировых купюр [1]. Р. Калина задался идеей передать философию валюты, отказавшись от традиционного способа размещения портретов на денежных оборотах. Эта идея не сразу нашла поддержку коллег, но позднее, как показало время, оказалось ключевым моментом во внедрении и узнаваемости валюты. Примечательно, что нашу валюту называют «кавказским евро» и считают одним из удачных дизайнерских решений.

Сегодняшний манат – это шесть разновидностей монет и восемь разновидностей купюр, последняя купюра номиналом в 200 манат была запущена позже всех остальных купюр и представлена общественности 23 мая 2018 г.

Первые эскизы национальной валюты были представлены общественности 28 декабря 2005 г., в оборот вошли 1 января 2006 г. [2].

Сегодня в обращении находятся следующие монеты: один; три; пять; десять; двадцать и пятьдесят гяпиков.

Номиналы действующих банкнот: 1 AZN; 2 AZN; 5 AZN; 10 AZN; 20 AZN; 50 AZN; 100 AZN и 200 AZN.

При технической поддержке Швейцарского Национального Банка были подготовлены технические параметры банкнот нового суверенного государства. Качество банкнот соответствует высочайшим международным стандартам и конкурирует с денежными единицами ведущих стран мира. В результате сотрудничества со Швейцарским Национальным Банком была разработана особая «философия защиты», которая нашла применение для внедрения системы защиты валюты. Азербайджанские манаты нового поколения обладают четырехступенчатой системой защиты. В зависимости от уровня защиты производится и распознавание знаков. Например, первая ступень легко определяется населением без наличия специального оборудования, вторая ступень определяется торговыми предприятиями при наличии простых аппаратов, третья ступень определяется банками, при помощи специального оборудования, определение четвертой ступени доступно лишь Центральному Банку страны.

Роберт Калина посредством архетипичных символов показал развитие страны, применив принцип от меньшего номинала до высшего. Например, реверс всех монет украшен контуром карты страны. На аверсе монет изображены не только культурные, но и исторические символы республики.

Для чеканки монет использовали сплав из меди, стали и латуни. На монетах на реверсе помещается надпись «Азербайджанская Республика» и цифровое отображение номинальной стоимости. Цифровое отображение номинальной стоимости размещается и на аверсе монет.

Принцип размещения контура карты страны применен и в бумажных деньгах. Обратную сторону банкнот украшает карта, обрамленная национальными орнаментами, в частности фрагментами узоров национальных ковров. Также на аверсе купюр помещен фрагмент карты Европы, это показывает ориентированность страны и ее интеграцию в Евросоюз. Лицевая сторона является отражением куль-

турной и политической жизни. На банкнотах используются изображения национальных музыкальных инструментов и исторических элементов защиты костюмов воинов. Купюры в крупных номиналах отображают современную политику страны, способность и готовность к развитию экономики, стремление к прогрессу [3].

Особого внимания заслуживают шрифты, размещенные на национальной валюте. Несмотря на системный и достаточно серьезный подход к разработке дизайна, шрифты не получили должного внимания.

В Азербайджанском алфавите есть буквы, которые требуют адаптации. Это «ş, ç, ö, ü, ğ, ı, ə». Шесть первых букв легко подкорректировать знаками препинания, например, при применении точек, запятых, дефиса. Основная сложность – это адаптация буквы «ə», т.е. когда шрифт не сложный, базовые семейства можно легко начертать. Обычно дизайнеры прибегают к приему разворота буквы «e» на 180° и выравнивания межбуквенного пространства. Роберт Калина не адаптировал необходимые буквы, а применил вышеописанную тактику. Если приглядеться к имиджам наших купюр, можно заметить, что буква «ə» представляет собой маленькую перевернутую «e», после увеличенную до размеров заглавных букв. Поэтому она выглядит тоньше остальных и не вписывается в шрифт. Примечательно, что Р. Калина разместил особенные буквы на аверсе пятиманатной купюры.

Что же отражено на бумажных купюрах?

На аверсе 100-манатной купюры (рис. 1) показан путь развития и интеграции Азербайджана в мировое сообщество. Например, на левой половине мы видим фрагмент северной части крепостных стен. Фрагмент передает два входа, двое ворот – Шемахинские ворота и Ворота Шах-Аббаса, известные как «Парные крепостные ворота». «Парные ворота» располагаются между двумя фланкированными башнями. Но на купюре мы видим крайнюю левую башню. От фрагмента легкий сетчатый переход к правой половине, напоминающий архитектурные приемы XIX в. На ближнем фоне мы видим высотные здания в современном стиле – «стеклобетонные символы новой эпохи» [4]. А также на аверсе между памятниками архитектуры возвышается новый символ национальной валюты Азербайджана. Он выстроен по высоте на уровне с высотками, как своеобразный символ



Рис. 1. Аверс 100-манатной купюры



Рис. 2. Аверс 50-манатной купюры

стойкости и устойчивости.

Достаточно интересный по своей композиции аверс 50-манатной купюры (рис. 2). На купюре мы видим атрибуты мира просвещения. Лестница символизирует движение вверх, подъем к знаниям и развитие, солнце как символ знаний и высокой точки просвещения. К композиционному решению этой купюры можно применить смысл, передаваемый русской поговоркой: «Знания – свет, незнание – тьма». На заднем фоне график показал очаги просвещения и культуры. На левой половине фрагмент театра Оперы и балета, по центру фрагмент Президиума Академии наук. Ученики и учителя следуют по направлению к лестнице, а значит, стремятся вверх, к развитию, знаниям и науке. Также на купюре изображены химические элементы, формула Pi и геометрические фигуры. Хотелось бы отметить, что во всех купюрах был передан религиозный запрет изображе-

ния людей на востоке, отдавая дань традициям, композиции созданы посредством графических орнаментов и изображений, а в данном случае изображены математические символы, химические формулы.

Особым дизайном отличается аверс 20-манатной купюры (рис. 3), на которой изображены символы, подчеркивающие происхождение древнего, смелого и гордого народа. Разные по своему размеру и расположению на аверсе фрагменты щитов, мечей, шлемов переносят нас в древние времена. Примечательно, что орнамент соткан из узоров, напоминающих танцующих змей. Змея на востоке считается символом мудрости. Она наделена большим сакральным смыслом – это верность, мудрость, отвага, смелость наших предков. Следует отметить, что все символы, изображенные на купюрах, принадлежат Азербайджанскому народу и являются фрагментами экспонатов, которые



Рис. 3. Аверс 20-манатной купюры



Рис. 4. Аверс 10-манатной купюры

можно наблюдать в азербайджанских экспозициях, находящихся в различных исторических музеях мира.

Аверс 10 манат (рис. 4) рассказывает про историю древней крепости Ичери шехер. На купюре изображена сама крепость, комплекс Ширваншахов, Девичья Башня.

Купюра показывает размещение крепостных стен, которые дошли частично до наших дней. Как известно, в конце XIX в. большая часть исторических крепостных стен была разобрана по решению Бакинской Думы.

На купюре также нашло отражение и Каспийское море. На волнах курсируют корабли. Примечателен фон купюры, изображающий каменную кладку, которая передает информацию об особенностях зодчих школ страны. Например, Нахичеванской школе присуща кирпичная

кладка, в Гяндже использовали речные камни и кирпичи, на Аране использовали сырой кирпич.

На 5-манатной купюре (рис. 5) изображен фрагмент фасада музея имени Низами, основанный в Баку в 1939 г. В лоджиях фасада установлены скульптуры великих поэтов Азербайджана, выдающихся деятелей Азербайджанской классической и советской литературы. Именно на аверсе 5-манатной купюры дизайнер разместил особенные буквы алфавита. Путь решения и адаптация буквы «ә» настолько вдохновили дизайнера, что он вывел на передний ряд, подчеркнув графическими приемами букву, но это еще и подтверждение мелодичности азербайджанского языка. Примечательно, что на купюре есть фрагмент из гимна страны. Он находится на фоне, внизу справа, рядом с книгами. Автор демонстрирует наличие публицистики, разви-



Рис. 5. Аверс 5-манатной купюры



Рис. 6. Реверс 5-манатной купюры

тие букинистической культуры и роль страны в создании мировых литературных шедевров [5].

В 5-манатной купюре и реверс (рис. 6) достаточно интересен по своему содержанию.

Если в номиналах других купюр мы видим фоновым элементом фрагменты ковров различных школ, то в 5-манатной – четкие графические элементы древнего Гобустана. Для нашей страны большую ценность имеют наскальные рисунки Гобустана. Самые древние изображения насчитывают историю с раннего неолита. Рисунки в Гобустане изображены двумя способами: часть выбита на камне, другие изображения нацарапаны на скалах. На 5-манатной купюре разместили изображения мужчин и женщин. Образы мужчин в охотничьем обли-

чи отличаются от образов женщин наличием верхних конечностей, а также орудиями охоты. Силуэты обладают высоким ростом, стройным телом. Следует отметить полноценность переданной дизайнеру информации и то, как он основательно подошел к разработке дизайнерских решений. Отображение наскальных рисунков на левой стороне купюры отличаются от тех, что помещены на правой. Скорее всего, это и есть разница в способах передачи рисунка древними орнаментами.

На 5-манатной купюре также нашла отражение этноязычная общность народа. Тюркские народы поделены на подгруппы, Азербайджан входит в Огузскую (юго-западную) подгруппу, в число Огузо-сельджукских народов.



Рис. 7. Тюркская руническая письменность VIII в.



Рис. 8. 1-манатная купюра

Размещенный на купюре элемент является фрагментом с памятника тюркской рунической письменности VIII в. (рис. 7). Памятник имел 4 стороны. На одной стороне надписи нанесены на китайском языке иероглифами. Три другие стороны имеют надписи на древнетюркском языке [6]. Памятник содержит ценные исторические сведения и дает богатый лингвистиче-

ский материал (7).

Самой распространенной и широко используемой купюрой является 1 манат (рис. 8). Реверсе отведен музыкальной культуре страны. Мы видим национальные музыкальные инструменты каман, тар, гавал. На фоне разными графическими приемами изображены знаки линейной нотации, скрипичный и басовые ключи.



Рис. 9. 200-манатная купюра

Азербайджан – страна, которая подарила миру шедевры классической музыки, мы были первопроходцами в зарождении оперы, первой восточной страной, где на сцену вышла женщина, наша классическая музыка наряду с народной музыкой внесли вклад в мировую музыкальную культуру. Сегодня весь мир покорила синтезом джаза и мугама, рэпа и мейханы.

23 мая 2018 г. общественности была представлена новая банкнота, 200 манат (рис. 9).

Для разработки дизайна основную задачу акцентировали на элементах защиты. Конкурс выиграла американская компания “Crane Currency”, представленный ею дизайн был объявлен победителем конкурса. Внедрив современные приемы защиты валюты, производство купюры было поручено компании “Giesecke + Devrient”.

На реверсе купюры разместили один из современных памятников архитектуры, новый символ независимого Азербайджана, монументальный комплекс имени Гейдара Алиева [8]. Комплекс был разработан в 2007 г. зодчим

с мировым именем и признанием Захой Хадид. Центр Гейдара Алиева на каждого производит разное впечатление и вызывает различные ассоциации: для кого-то это гигантская волна, кто-то видит рельефы песчаных дюн, а кто-то усматривает космические футуристические формы. Сама автор в интервью *BBC* подчеркивала органичное слияние своего детища с окружающим ландшафтом [9].

В заключении хотелось бы подчеркнуть, что азербайджанская национальная валюта – достаточно смелое заявление о самобытности со стороны одного народа, она открыта по своей сути каждому, кто прикоснется к ней. Это уникальное в своем роде решение передачи информации о себе, своей истории и ценностях. Каждая купюра вызывает интерес, показывает историю развития и эволюции нации, отражает философию страны, передает информацию о глубоких корнях народа. Примечательно, что графическими приемами в одной композиционной плоскости удалось разместить многовековую историю Азербайджана.

Литература

1. Деньги в период независимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://azerbaijans.com/content_848_ru.html.
2. Дизайнер евробанкнот Роберт Калина: «Я не верю в крах евро» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.dw.com/ru>.
3. AZN Азербайджанский манат [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://bankiros.ru/wiki/term/azn-azerbajdzanskij-manat>.
4. Алиев, Э. В Баку исчезает целый пласт архитектуры периода социализма / Э. Алиев // Новости-Азербайджан [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://novosti.az/society/48098.html>.
5. Музей азербайджанской литературы имени Низами Гянджеви [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.

6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://az.wikipedia.org/wiki/Orxon-Yenisey_dili.
7. Кюль-тегин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
8. В Азербайджане выпущен выпуск 200-манатных банкнот [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://report.az/maliyye/azerbaycanda-dovriyyeye-200-manatliq-eskinas-buraxilir>.
9. Центр Гейдара Алиева [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://wikiway.com/azerbaijan/baku/tsentr-geydara-alieva>.

References

1. Dengi v period nezavisimosti [Electronic resource]. – Access mode : https://azerbaijans.com/content_848_ru.html.
2. Dizajner evrobanknot Robert Kalina: «YA ne veryu v krakh evro» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.dw.com/ru>.
3. AZN Azerbajdzhanskij manat [Electronic resource]. – Access mode : <https://bankiros.ru/wiki/term/azn-azerbajdzanskij-manat>.
4. Aliev, E. V Baku ischezaet tselij plast arkhitektury perioda sotsializma / E. Aliev // Novosti-Azerbajdzhan [Electronic resource]. – Access mode : <https://novosti.az/society/48098.html>.
5. Muzej azerbajdzhanskoj literatury imeni Nizami Gyandzhevi [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
6. [Electronic resource]. – Access mode : https://az.wikipedia.org/wiki/Orxon-Yenisey_dili.
7. Kyul-tegin [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
8. V Azerbajdzhane vypushchen vypusk 200-manatnykh banknot [Electronic resource]. – Access mode : <https://report.az/maliyye/azerbaycanda-dovriyyeye-200-manatliq-eskinas-buraxilir>.
9. TSentr Gejdara Alieva [Electronic resource]. – Access mode : <https://wikiway.com/azerbaijan/baku/tsentr-geydara-alieva>.

© Н.Н. Гулиева, 2019

РОДОВОЕ СООБЩЕСТВО И ЕГО РОЛЬ В ВОСПИТАНИИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ У КОЧЕВЫХ НАРОДОВ

Е.Л. ИРГИТ, А.Б.-О. КУЖУГЕТ

ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»,
г. Кызыл

Ключевые слова и фразы: кочевые народы; культура; природные условия; процесс воспитания; родовые сообщества; социализация; традиции; труд.

Аннотация: В статье актуализируется проблема воспитания подрастающего поколения у кочевых народов. Автор рассматривает данную проблему с позиций выявления роли и функций родовых сообществ как специфического социального института кочевых этносоциальных сообществ. В статье анализируется концепция воспитания подрастающего поколения в условияхномадного типа хозяйствования и жизнедеятельности. Рассматриваются примеры воспитательной ценности родовых традиций, кумулятивного потенциала родовой культуры, совместного труда и мироустройства кочевых народов. В статье приведены примеры и показана воспитательная роль родовых сообществ в социализации подрастающего поколения.

Кочевой образ жизни в исторической ретроспективе обозначил свои особые концепции в воспитании подрастающего поколения, основанные на фундаменте родовой культуры, аккумулирующе складывающейся в мироустройстве кочевой цивилизации. Концепция воспитания детей и молодежи в рамкахномадного (кочевое) типа хозяйствования и жизнедеятельности представляет собой особый специфический феномен, который полноправно занимает свою особую культурную нишу во всем многообразии национально-самобытных культур наций, народов, этносов с притязанием на сохранение национальной культурной самоидентичности кочевых народов как представителей особого мира, равноправного иным цивилизациям с различными стилями жизни (городские, сельские и др.) [1].

Родовое сообщество кочевых народов, рассматриваемое с позиций своего рода особого коллектива, в котором существует устойчивая культура и четкие правила функционирования совместной (коллективной) деятельности, обладает огромным созидательным воспитательным потенциалом. Уникальность такого воспитательного потенциала издавна рассматривалась как явление, гармонизирующее отношения че-

ловека с окружающим миром. Родовые союзы между людьми с незапамятных времен «сопргались» с использованием окружающей природы, иногда со значительной переработкой естественных условий, что определило так называемую «живучесть» базовых основ кочевой воспитательной культуры [3; 4].

Тем не менее, даже мироустройство кочевых народов неуклонно прогрессирует. Повсюду, где образовывались «малые миры», коллективы людей с общими интересами, родовые сообщества выявляли склонность использовать условия внешней среды, чтобы обособиться, придать своей жизнедеятельности определенную форму, географическую характеристику, в контексте которых формировался специфический эталон воспитания. Кочевые народы и союзы (родовые сообщества) посредством коллективного труда старались приспособиться к окружающей природе и «составить из себя целое», подчиняясь, однако, общей воле общественной группы и ее требованиям. В настоящее время это можно сравнить с высоким уровнем корпоративной культуры и этики, обеспечивающей в неуклонно изменяющемся мире стабильность и устойчивость существования на основе нравственных и этических императи-

вов [2; 4].

Если обратиться к истории развития кочевых народов и воспитательному потенциалу родовых сообществ, можно отметить, что сила традиций, передававшихся от поколения к поколению, основанная на специфике религиозных взглядов, внутриродовом мировоззрении и идеологии, особенностях условий существования и т.п., позволяла кочевым народам воспитывать достаточно сильных личностей, упоминание о которых в истории проявляется достаточно яркими примерами.

Так, например, рассмотрим один из примеров этносоциальной общности – телеутов. Входящие в состав тюркских народов Южной Сибири, кочевые народы теле в свое время вошли в состав Хунну, сохранив патриархальный строй и кочевой быт. История народа рассказывает, что китаизация не коснулась в свое время этих кочевников. Этимология названия народа «тюркюты» показывает нам при переводе данной лексемы принадлежность к сильному, крепкому этносу, в связи с чем историческая ретроспектива указывает на особое отношение данного народа к своей культуре и ее воспитательному потенциалу [4].

Воспитательная ценность опыта родового сообщества кочевых народов экстраполируется

и проявляется в живом общении с природой и является истоком разрешения волнующих проблем. Именно там открывается смысл жизни, находятся образцы высшей правды и добра. Совместный труд и жизнедеятельность, основанные на передаче огромного родового опыта, являющиеся мерилom и критерием правильности жизненной позиции, способствуют не только укреплению и углублению внутренних культурных социализирующих связей, но и являются важнейшим средством нравственного воспитания и умственного развития, что необходимо рассматривать как сущностную характеристику личности, пример для последующих поколений.

Опыт родовых общин показывает простоту концепции воспитания, которая, с нашей точки зрения, заключена в том, что ценность жизни изначально заложена в человеке. Эта ценность заключена в понимании и прочувствовании тех законов, по которым живет и развивается окружающий мир, мир природы, функционирующий по замыслу мудрости, любви и воли. Устои родовых сообществ позволяют подрастающему поколению понять, что общение с окружающим миром, природой – это общение со свободой, которая проявляет себя в независимости, добре и высокой нравственности.

Литература

1. Маланов, И.А. Влияние образа жизни и кочевой культуры на особенности воспитания детей бурятского этноса / И.А. Маланов // Вестник Бурятского государственного университета. Педагогика. Филология. Философия. – 2016. – № 4. – С. 12–19.
2. Мартынов, А.И. Модель цивилизационного развития в степной Евразии / А.И. Мартынов // Социально-демографические процессы на территории Сибири (древность и средневековье). – Кемерово, 2003. – С. 7–15.
3. Закон Республики Саха (Якутия) № 82-З 175-III О родовой, родоплеменной кочевой общине коренных малочисленных народов Севера (новая редакция) от 17 октября 2003 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/802023381>.
4. Челухоев, В.В. МБУ Историко-этнографический музей «Чолкой» Беловского района. Телеутская земля с. Беково / В.В. Челухоев, Л.Г. Челухоева. – Беково, 2015. – 42 с.

References

1. Malanov, I.A. Vliyanie obraza zhizni i kochevoj kultury na osobennosti vospitaniya detej buryatskogo etnosa / I.A. Malanov // Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Pedagogika. Filologiya. Filosofiya. – 2016. – № 4. – S. 12–19.
2. Martynov, A.I. Model tsivilizatsionnogo razvitiya v stepnoj Evrazii / A.I. Martynov // Sotsialno-demograficheskie protsessy na territorii Sibiri (drevnost i srednevekove). – Kemerovo, 2003. – S. 7–15.
3. Zakon Respubliki Sakha (YAkutiya) № 82-Z 175-III O rodovoj, rodoplemennoj kochevoj obshchine korenykh malochislennykh narodov Severa (novaya redaksiya) ot 17 oktyabrya 2003 g. [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/802023381>.

4. СHelukhoev, V.V. MBU Istoriko-etnograficheskij muzej «СHolkoj» Belovskogo rajona. Teleutskaya zemlitsa s. Bekovo / V.V. СHelukhoev, L.G. СHelukhoeva. – Bekovo, 2015. – 42 s.

© Е.Л. Иргит, А.Б.-О. Кужугет, 2019

ПРОБЛЕМЫ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

М.В. МИЩЕНКО

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

Ключевые слова и фразы: методика преподавания математики в высшей школе; мотивация; познавательная деятельность; экономико-математическое моделирование.

Аннотация: Цель работы – исследование особенностей активизации познавательной деятельности студентов на примере опыта практической работы по преподаванию математических дисциплин в экономическом вузе. Гипотеза исследования: применение в работе со студентами задач экономического содержания повышает мотивацию к обучению. При подготовке статьи использованы методы обзора отечественной и зарубежной литературы, наблюдения за студентами, обобщения результатов. Рассматриваются проблемы, с которыми сталкивается преподаватель при попытках активизации познавательной деятельности, и пути их разрешения. Проведенное исследование показало, что широкое использование в практической работе задач с экономической направленностью, применение деловых игр способствуют активизации познавательной деятельности.

Современное состояние экономической ситуации в России требует наличия высококвалифицированных специалистов экономического направления. В обучении экономистов большую роль играет математическая подготовка, являющаяся одним из компонентов фундамента, на котором строится экономическое мышление современного специалиста. Поступившие в Самарский государственный экономический университет (СГЭУ) студенты направления «Экономика» в течение двух первых курсов изучают математические дисциплины. Этот процесс совпадает с началом студенческой жизни, когда они еще мало осведомлены о своей будущей профессии, не понимают необходимости математических знаний. Есть немало студентов, для которых математика представляется очень сложным предметом, требующим больших усилий, напряженного труда. В силу слабой школьной математической подготовки и пока еще недостаточных знаний экономики начинающие бакалавры-экономисты не сразу воспринимают тот факт, что математика – это инструмент исследования экономических явлений. Поэтому преподаватель должен заинтересовать студента, на конкретных примерах

показать, как работает математический аппарат при изучении экономики. Хорошие результаты дают проблемные методы обучения, так как они нацеливают на самостоятельный поиск истины [2].

Теоретическое изучение математических дисциплин, постоянное решение задач и примеров на практических занятиях дают мощный импульс к развитию логического мышления обучающихся. Преподаватель должен так организовать свою систему обучения, чтобы как можно большее число учащихся имело высокую мотивацию к учебе. Н.Б. Щекина и Н.В. Шварп рассматривают познавательную активность как необходимое условие возникновения у студентов потребности в знаниях [3]. Задача преподавателя заключается в создании условий, обеспечивающих развитие познавательной активности.

Вопросы использования математического аппарата для изучения взаимосвязи экономических показателей начинаем изучать с первых занятий в вузе [1]. Для иллюстрации рассмотрим вопрос определения коэффициента эластичности. Влияние изменения независимой величины на функцию измеряется с помощью производной, которую студенты неплохо знают

из школьного курса. Недостатком здесь является тот факт, что величина производной зависит от единиц измерения. Чтобы избежать этого недостатка, следует перейти к изучению связи между относительными изменениями функции и аргумента, то есть ввести понятие эластичности функции, которая позволяет определить, на сколько процентов изменится функция, если аргумент увеличивается на 1 %.

Когда вводится это понятие на первом курсе, студенты еще недостаточно знакомы с экономической теорией, где эти вопросы тоже повсюду рассматриваются. Если остановиться только на математических формулах (ведь изучается курс математического анализа), даже решить задачи на вычисление точечной эластичности, то эти понятия могут так и остаться сухими математическими формулами, не вызывая у обучающихся никаких эмоций. Чтобы продвинуться далее, прочувствовать красоту математических выводов и доказательств, нужно захотеть приложить усилия, иметь мотивацию. Здесь хорошо продемонстрировать приложения понятия эластичности в экономическом анализе.

На третьем курсе изучается дисциплина «Методы моделирования и прогнозирования в экономике». Здесь уже можно использовать рассмотренные на младших курсах математические конструкции при построении моделей экономических явлений. Студенты повзрослели, знают основы экономической теории, теперь можно использовать полученные ранее знания и навыки исследования в полную силу. Знание коэффициента эластичности позволяет придавать параметрам производственной функции экономический смысл и решать задачи на определение изменения объема продукции, производительности труда, фондоотдачи. Примерами использования математического аппарата для изучения экономических процессов служат следующие задачи.

1. Процесс производства описывается с помощью производственной функции Кобба-Дугласа $y = 5L^{1/4}K^{3/4}$, где L – затраты живого труда, K – объем используемого основного капитала. На сколько процентов изменятся выпуск продукции, средняя производительность труда, средняя фондоотдача, если трудовые затраты увеличатся на 2 %, а затраты фондов – на 3 %? Как следует изменить затраты фондов, чтобы компенсировать сокращение затрат труда на 20 %?

2. Процесс производства описывается с помощью производственной функции Кобба-Дугласа $y = 10L^{1/3}K^{2/3}$. Цены ресурсов равны $p_1 = 8$, $p_2 = 6$. Решить задачу максимизации выпуска, если ограничения по затратам составляют 36 ден. ед. Решить задачу методом Лагранжа.

3. Решить задачу минимизации издержек производства при заданном объеме выпуска, если производственная функция фирмы имеет вид $y = 8L^{1/2}K^{1/2}$. Цены ресурсов $p_1 = 5$, $p_2 = 8$, объем выпуска равен 16 ед. Составить математическую модель задачи. Решить задачу методом Лагранжа.

4. Производство описывается с помощью производственной функции $y = 5L^{1/4}K^{3/4}$. Цена выпускаемой продукции равна $p_0 = 36$, а цены ресурсов равны $p_1 = 4$, $p_2 = 10$. Решить задачу максимизации прибыли. Найти соответствующее сочетание ресурсов, наибольшую прибыль, соответствующие доход и издержки.

5. Дана функция полезности $u(x_1, x_2) = 2x_1^{1/3}x_2^{2/3}$, где x_1 , x_2 – количества первого и второго благ, приобретаемых потребителем. Рыночные цены благ равны $p_1 = 6$, $p_2 = 8$. Доход потребителя на приобретение этих благ равен 300. Найти потребительский набор, максимизирующий функцию полезности при заданном бюджетном ограничении.

Решение этих задач помогает понять, что даже такие абстрактные понятия, как производная и эластичность, позволяют получить количественные результаты, построить прогноз. Практика проведения лекционных и практических занятий по математическим дисциплинам в СГЭУ показывает, что активизация познавательной деятельности студентов проходит успешнее, если этот процесс сопровождается иллюстрацией и решением силами самих студентов задач с экономическим содержанием. Результативность занятия зависит от множества факторов: заинтересованности студентов, эмоционального состояния студентов и преподавателя, микроклимата в группе, умения преподавателя показать интересные моменты в решении и др. Студентов, проявивших интерес к научным занятиям, следует как можно раньше привлекать к занятиям в научных кружках, мотивировать готовить доклады на конференции, печатать статьи, что впоследствии будет способствовать их поступлению в магистратуру.

Использование на занятиях таких задач по-

могает лучшему пониманию и глубокому усвоению математических вопросов, так как их рассмотрение развивает навыки решения, а также позволяет проявить знания, полученные при изучении экономических дисциплин, что способствует применению экономико-математических методов в исследовании экономических

проблем. Такие задачи повышают мотивацию к изучению математики в экономическом вузе и готовят студентов к обучению решению задач по прикладным дисциплинам на старших курсах, что в результате повышает грамотность выпускников и готовит их к профессиональной деятельности.

Литература

1. Кремер, Н.Ш. Исследование операций в экономике : учеб. пособие для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. – М. : Юрайт, 2013. – 438 с.
2. Смирнов, С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Д. Смирнов. – М. : Академия, 2001. – 304 с.
3. Щекина, Н.Б. Приемы активизации познавательной деятельности студентов / Н.Б. Щекина, Н.В. Шварп // Наука вчера, сегодня, завтра : сб. ст. по материалам XI международной научно-практической конференции. – Новосибирск : СибАК. – 2014. – № 4(11). – С. 73–80.

References

1. Kremer, N.SH. Issledovanie operatsij v ekonomike : ucheb. posobie dlya vuzov / pod red. N.SH. Kremera. – M. : YUrajt, 2013. – 438 s.
2. Smirnov, S.D. Pedagogika i psikhologiya vysshego obrazovaniya: ot deyatelnosti k lichnosti : ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij / S.D. Smirnov. – M. : Akademiya, 2001. – 304 s.
3. SHCHekina, N.B. Priemy aktivizatsii poznavatelnoj deyatelnosti studentov / N.B. SHCHekina, N.V. SHvarp // Nauka vchera, segodnya, zavtra : sb. st. po materialam XI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Novosibirsk : SibAK. – 2014. – № 4(11). – S. 73–80.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА – ВАЖНОЕ ЗВЕНО В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

К.В. МОИСЕЕВА

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
г. Тюмень*

Ключевые слова и фразы: студенты; учебная полевая практика; физиология растений.

Аннотация: Цель исследования: теоретическое обоснование и экспериментальная проверка методики учебной практики студентов направления «Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» с использованием продуктивного метода. Гипотеза исследований: эффективное обучение студентов агрономического направления будет успешным при совместной организации других выпускающих кафедр, с более широким использованием содержания и средств, в формировании высококвалифицированного специалиста. В соответствии с целью и гипотезой исследований нами была определена задача исследований: разработать методику организации учебной практики по дисциплине «Физиология растений» согласно принципам и типам. Считаем, что репродуктивно-исследовательский и исследовательский принцип работы студента занимает особое место в профессиональной подготовке будущего бакалавра.

Модернизация системы образования невозможна без новых идей, подходов, современных технологий, накопленного опыта в методике преподавания, в связи с этим возникает потребность в обеспечении методической работы [1]. Курс «Физиология растений» решает значительный комплекс практических задач в условиях природных экосистем, полевого земледелия. Неотъемлемой частью учебного процесса является полевая практика как один из важнейших видов деятельности.

Цель исследования: теоретическое обоснование и экспериментальная проверка методики учебной практики студентов направления «Технология производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» с использованием продуктивного метода (проблемное изложение, исследовательские методы). Гипотеза исследований: эффективное обучение студентов агрономического направления будет успешным при совместной организации других выпускающих кафедр, с более широким использованием содержания и средств, в формировании высококвалифицированного специалиста. Задача исследований: разработать методику организации учебной практики по дисциплине «Физиология растений», согласно принципам и типам.

На полевой практике особенно большое внимание уделяется изучению процессов, лежащих в основе высокой продуктивности сельскохозяйственных культур: работу фотосинтетического аппарата растений, особенности минерального питания и водного обмена и др., что способствует организации научно-исследовательских навыков, начиная с первых курсов обучения [3]. При проведении учебной летне-полевой практики возникает вопрос: как приблизить исследовательскую работу применительно к получаемой профессии? Для решения этих задач кафедра общей биологии Государственного аграрного университета (ГАУ) Северного Зауралья совместно с кафедрой технологии хранения, производства и переработки продукции растениеводства этого же университета в течение нескольких лет разрабатывает и проводит практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Целью данной комплексной учебной практики является решение таких задач, как наработка навыков экспериментальной работы (непосредственно на опытном поле ГАУ Северного Зауралья); ознакомление с современными методами иссле-

дований полевых опытов; закрепление знаний; закладка и постановка опытов, которые нельзя провести в осенне-зимний период на достаточно высоком уровне.

Задания на учебных полевых практиках должны составляться с учетом самостоятельной работы студента. При разработке учебных заданий нами были выбраны принципы подхода (Е.С. Слостениной):

- организационно-технический тип (организация и самостоятельная познавательная деятельность, овладение методикой);

- репродуктивный (зная результаты, студент самостоятельно составляет план действий для их решения);

- репродуктивно-исследовательский (известны закономерности изучаемых явлений, но не известен результат работы);

- исследовательский (преподавателем ставится проблема, а методику ее решения студенты определяют самостоятельно) [4].

В ходе практики студенты изучают влияние экологических факторов применяемых удобрений, фунгицидов, гербицидов и др. на морфо-анатомические структуры и физиологические процессы растений как в поле, так и в вегетационных опытах. Опыт проведения полевой практики позволяет организовать ее по индивидуальному принципу (бригада или звено из двух человек) или групповому, придавая практике научно-исследовательский характер. Этому способствует организация фенологических наблюдений, биологический контроль за формированием у зерновых культур элементов продуктивности и т.д.

Важно отметить, что кроме основных работ студенты выполняют и индивидуальные задания экспериментального характера. Экспе-

римент, т.е. проведение практического исследования для подтверждения предполагаемого результата, позволяет развить научную интуицию, стремление к поисковой деятельности, умение аргументировать и отстаивать собственные научные взгляды, позволяет расширить спектр выработанных навыков и обретенных ими умений [2].

Студентам на выбор предлагается тематика полевых или вегетационных опытов, например, «Определение темпов роста и прироста растений в течение вегетации», «Особенности транспирации растений различных экологических групп», «Фотосинтетическая деятельность посевов хлебных злаков» (предлагаются на выбор все зерновые культуры, яровые, озимые, картофель, кукуруза и др.). Все результаты исследований формируются в отчет в виде таблиц, графиков, диаграмм и рисунков, при обработке результатов используются математические методы. Отчет оформляется согласно требованиям. Сшивается и защищается в виде презентации. Руководителем практики пишется отзыв о проделанной работе, степени освоения выбранных методов, о работе с оборудованием, характеризуется отношение студентов к данному виду образовательной деятельности. Это способствует интеграции учебного процесса и стимулирует применение современных технологий при проведении занятий.

Таким образом, в ходе проведения учебно-полевой практики студенты приобретают знания, умения и навыки, необходимые им в дальнейшей научно-исследовательской работе. Считаем, что репродуктивно-исследовательский и исследовательский принцип работы студента занимает особое место в профессиональной подготовке будущего бакалавра.

Литература

1. Беседина, Л.А. Проблемы методики преподавания биологии на современном этапе / Л.А. Беседина // Актуальные проблемы методики преподавания биологии и экологии в школе и вузе : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – М., 2007. – С. 18–19.

2. Зими́на, Е.В. Использование естественнонаучных методов в полевой практике по физиологии растений / Е.В. Зими́на, И.А. Кукушкин // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2014. – № 4(60). – Т. 3. – С. 8–13.

3. Моисеева, К.В. Применение практико-ориентированного подхода к обучению студентов агрономических направлений в вузе / К.В. Моисеева, А.А. Моисеева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 9(108). – С. 246–250.

4. Слостенина, Е.С. Экологическое образование в подготовке учителя: вопросы теории и практики / Е.С. Слостенина. – М. : Педагогика, 1984. – 104 с.

References

1. Besedina, L.A. Problemy metodiki prepodavaniya biologii na sovremennom etape / L.A. Besedina // Aktualnye problemy metodiki prepodavaniya biologii i ekologii v shkole i vuze : sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – M., 2007. – S. 18–19.
2. Zimina, E.V. Ispolzovanie estestvennonauchnykh metodov v polevoj praktike po fiziologii rastenij / E.V. Zimina, I.A. Kukushkin // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2014. – № 4(60). – T. 3. – S. 8–13.
3. Moiseeva, K.V. Primenenie praktiko-orientirovannogo podkhoda k obucheniyu studentov agronomicheskikh napravlenij v vuze / K.V. Moiseeva, A.A. Moiseeva // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 9(108). – S. 246–250.
4. Slastenina, E.S. Ekologicheskoe obrazovanie v podgotovke uchitelya: voprosy teorii i praktiki / E.S. Slastenina. – M. : Pedagogika, 1984. – 104 s.

© К.В. Моисеева, 2019

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЧТЕНИЮ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Т.А. ПЕРОВА

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина»,
г. Нижний Новгород*

Ключевые слова и фразы: межкультурное взаимодействие; младшие школьники; обучение чтению; трудности при овладении чтением.

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные проблемы обучения чтению на уроках английского языка в начальной школе. Представлены современные методики обучения чтению. Описываются трудности, возникающие у младших школьников в процессе обучения чтению на иностранном языке. Цель данной статьи – выявить трудности при обучении чтению младших школьников. Задачами для достижения данной цели послужили: анализ понятия «обучение чтению», специфики обучения чтению в изучении английского языка. Методами исследования являлись анализ и обобщение психолого-педагогической и специальной литературы по данной проблеме исследования.

В младших классах чтение – это наиболее важная основа речевой деятельности. Ученики получают представление о грамматике иностранного языка в самом общем виде. Они изучают правильное произношение звуков, а также слов и целых предложений. Знакомятся с особенностями интонации, развивают способность распознавать лексику во время прослушивания текста или его чтения. Ученики на вводном курсе тренируются читать самостоятельно, учатся это делать не только про себя, но и вслух.

Теоретические исследования, практика, педагогический опыт показали, что успешность обучения, последующее отношение к данному вопросу зависят не только от способа обучения, но и от педагогического мастерства учителя, а именно его эмоциональности, личной вовлеченности в проводимый урок. Следовательно, важно и нужно на занятиях по иностранному языку активно использовать различные игровые технологии, а также привлекать менее популярные средства (игрушечные животные, карты и прочие). Логично, что материал легче и прочнее усваивается, когда уроки интересны, увлекательны, получают отклик у ребенка.

Цель статьи – вскрыть трудности, возни-

кающие на уроках английского языка в период обучения чтению, ознакомить с современными авторскими методиками.

Современному педагогу мало научить школьника чтению текста на иностранном языке. Важно научить понимать информацию, закодированную в нем. Чтение на иностранном языке – процесс добровольный, самостоятельный. Он не должен навязываться педагогом. К сожалению, практика выявляет иные тенденции. Учащиеся начальных классов воспринимают чтение как образовательный процесс, который не обогащает их культуру, не служит эффективным средством, с помощью которого извлекают информацию.

Чтобы воспитать компетентных читателей, педагогам важно сосредоточиться на базовых вопросах обучения процессу чтения.

Ниже приводятся стратегии чтения, представленные Национальным центром языковых ресурсов, некоммерческим центром языковых ресурсов, финансируемым Министерством образования США, которые должны быть включены в каждый урок чтения.

Перед чтением надо:

а) настроить детей на задание на чтение;

б) установить цель или решить заранее, для чего ученики будут читать;

в) решить, нужно ли больше лингвистических или базовых знаний;

г) определить, следует ли вводить текст сверху вниз (обращать внимание на общее значение) или снизу вверх (сосредоточиться на словах и фразах).

Во время и после прочтения необходимы:

а) мониторинг понимания;

б) проверка прогнозов и проверка на неточные догадки;

в) на что нужно обратить внимание, а что можно опустить;

г) перечитать, чтобы проверить понимание;

д) спросить, кому необходима помощь.

После прочтения следует:

а) оценить понимание и использование стратегии;

б) оценить понимание в конкретной задаче или области;

в) оценить общий прогресс в чтении, в частности, типы задач чтения;

г) решить, были ли используемые стратегии подходящими для цели и задач;

д) изменить стратегии при необходимости.

Все языковые учителя должны помнить, что грамотное применение аутентичных материалов – ключ, развивающий навыки чтения. Важно, чтобы все упражнения на чтение максимально имитировали реальное чтение.

Хорошо известен и популярен метод Блумфилда. Леонард Блумфилд – американский лингвист XX в., профессор. Научные работы, практическая деятельность выдающегося языковеда оказали неопределимое значение для методики преподавания иностранных языков. Суть концепции – научить понимать другой язык, мало уметь читать на нем. Эта методика попу-

лярна в США, активно применяется и за их пределами.

Согласно Л. Блумфилду, иностранный язык изучается с устным опережением. Важную роль играют ассоциации, которые возникают у детей. Отдельное внимание профессор уделял вопросам слухового восприятия, слуховой памяти, которые надо постоянно тренировать. Особое значение в методике играют имитация, заучивание текста наизусть.

Метод Чарльза Фриза, Роберта Ладо. Ч. Фриз и Р. Ладо – авторы многих интересных и ценных работ, учебников по английскому языку, где он рассматривается именно как иностранный язык.

По методу Фриза – Ладо эффективное изучение иностранного языка происходит благодаря проникновению в культуру этого народа. Язык – сокровищница каждого народа, он его душа, самым тесным образом связан с культурой. Суть этой методики – устная речь. Овладение языком в устной форме – понимание речи, интонации – значительно облегчает, делает эффективным обучение чтению, письму. Чтение, письмо – графическая передача информации, знакомой благодаря именно устному материалу. В рассматриваемом методе устной речи, чтению и письму учащихся начальных классов обучают раздельно.

Чтение – это образовательный процесс, формирующий универсальные языковые понятия. Также активно развивает познавательные, коммуникативные, речевые способности обучающихся. Важно, что чтение формирует желание общаться на английском языке, способствует позитивному отношению к его изучению в будущем. Чтение – это важнейшее коммуникативное и познавательное мероприятие для младшеклассников, направленное на извлечение и понимание информации, зафиксированной в текстах.

Литература

1. Миролубов, А.А. История отечественной методики обучения и иностранным языкам / А.А. Миролубов. – М. : Ступени; Инфра-М, 2002. – 446 с.
2. Миролубов, А.А. Майкл Уэст и его методика обучения чтению / А.А. Миролубов // Иностранные языки в школе. – М. – 2003. – № 2. – С. 33–37.
3. Рогова, Г.В. Методика обучения английскому языку в 1–4 классах : 3-е изд. / Г.В. Рогова, И.Н. Верещагина, Н.В. Языкова. – М. : Просвещение, 2010. – 223 с.
4. Шапов, А.Н. Корпоративная программа обучения «Английский язык для профессиональной деятельности» в современном образовательном пространстве: цели, содержание и результаты / А.Н. Шапов, О.М. Ким // Вестник Мининского университета. – 2018. – Т. 6. – № 3. – С. 5.

References

1. Mirolubov, A.A. Istoriya otechestvennoj metodiki obucheniya i inostrannym yazykam / A.A. Mirolubov. – M. : Stupeni; Infra-M, 2002. – 446 s.
2. Mirolubov, A.A. Majkl Uest i ego metodika obucheniya chteniyu / A.A. Mirolubov // Inostrannye yazyki v shkole. – M. – 2003. – № 2. – S. 33–37.
3. Rogova, G.V. Metodika obucheniya anglijskomu yazyku v 1–4 klassakh : 3-e izd. / G.V. Rogova, I.N. Vereshchagina, N.V. Yazykova. – M. : Prosveshchenie, 2010. – 223 s.
4. SHamov, A.N. Korporativnaya programma obucheniya «Anglijskij yazyk dlya professionalnoj deyatel'nosti» v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve: tseli, sodержanie i rezultaty / A.N. SHamov, O.M. Kim // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2018. – T. 6. – № 3. – S. 5.

© Т.А. Перова, 2019

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЮДЕЙ ТРЕТЬЕГО ВОЗРАСТА: ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ

В.В. СУЛИМИН

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
г. Екатеринбург*

Ключевые слова и фразы: ассоциация взрослых; люди «третьего возраста»; современная педагогика; современное образование.

Аннотация: Интеллектуальный, моральный, экономический и культурный потенциал каждого государства напрямую зависит от состояния образования и возможностей его прогрессивного развития. Любое государство должно быть заинтересовано в развитии собственного образования, являющегося основным ресурсом и источником благосостояния общества, в предоставлении ему приоритетной государственной значимости. Образование взрослых сегодня – арена интенсивного международного сотрудничества. Поэтому целью статьи является изучение методик для обучения людей «третьего возраста». Для этого необходимо исследовать опыт зарубежных стран, рассмотреть, какие ассоциации занимаются этим вопросом, выявить их цели и задачи. Также рассмотреть основные тематики конференций по данному вопросу, организованных ассоциацией ЮНЕСКО. В заключение приходим к выводу, что проблемы, прежде всего, вызваны противоречиями между трактовкой образовательных основ, их значением в нормативно-правовых и официальных документах и реалиями жизни.

В Европе деятельность, направленная на обучение людей «третьего возраста», осуществляется на межгосударственном и межпарламентском уровнях, с учетом региональной координации деятельности неправительственных организаций на базе международных департаментов национальных организаций по обучению взрослых. Основную задачу развития мирового образовательного пространства и разработки конкретного механизма интеграционной политики в сфере образования взрослых взяли на себя различные образовательные комитеты, советы, организации, ассоциации, международные центры, фонды, комиссии, в частности, наиболее деятельными мы можем назвать: Ассоциацию работников образования, Международную Ассоциацию Университетов третьего возраста, Европейскую Ассоциацию образования взрослых.

Вопрос роли пожилых людей в социально-экономическом развитии стран, их участие во всех аспектах жизни общества стал определяющей составляющей деятельности Международ-

ной Ассоциации Университетов третьего возраста. Главная задача провозглашена в уставе этой организации: «объединять по всему миру университеты третьего возраста и организации, имеющие другие названия, но те же задачи»; главным принципом ассоциации является «создание при поддержке университетов всего мира международной сети пожизненного образования с целью исследования с помощью и участием пожилых людей их учебных потребностей». Значительную роль в международном сотрудничестве играют европейские организации по образованию взрослых.

Европейская Ассоциация образования взрослых координирует работу различных организаций (преимущественно негосударственных и некоммерческих), занимающихся образованием взрослых. В настоящее время невозможно характеризовать работу любой европейской организации вне контекста общеевропейской образовательной политики на уровне Совета Европы или Европейского Союза.

Возникает необходимость хотя бы в общих

чертах проследить тот путь, который прошла Западная Европа до сегодняшнего понимания места и роли образования взрослых в обществе Международной Федерации Домов Европы (*FIME*). Ее членами являются различные организации и учреждения: европейские академии, центры «Европа», Дома Европы и др. Координатором в этом сотрудничестве выступает ЮНЕСКО.

В 1951 г. основан Институт образования ЮНЕСКО. Его основными задачами были проведение исследований образования взрослых и непрерывного образования, расширение программ грамотности взрослого населения; изучение потенциальных возможностей неформального образования в контексте концепции образования на протяжении жизни; поддержка взаимодействия и партнерства субъектов образования взрослых. Объединяя большинство стран мира, эта организация с момента своего основания провела шесть крупных конференций, каждая из которых была значимым событием, способствующим формированию основных направлений и программ развития образования взрослых в мировом контексте.

В частности, первая международная конференция состоялась в датском городе Эльсиноре, где приняло участие 27 стран. Она была посвящена определению значения и роли образования взрослых в социально-экономическом развитии стран, формированию целей образования взрослых, которые в основном акцентировали внимание на образовании для рабочих и для работы, для досуга, роли университетов.

Вторая международная конференция прошла в Монреале. Во время ее проведения внимание акцентировалось на международных перспективах развития образования взрослых, определении содержания, методов, форм и механизмов организации образования взрослых. Конференция заложила основы для интенсивного развития образования взрослых в мире, подготовки педагогов для образования взрослых.

Третья конференция состоялась в Токио. В рекомендациях конференции отмечается, что целесообразным в процессе формирования образовательной политики государства является акцентирование внимания на обеспечении доступа взрослых, независимо от возраста, пола, социального положения, к образованию; соответствия содержания образования взрослых и методов обучения потребностям и интересам взрослого человека.

Четвертая международная конференция прошла в Париже. В отчете конференции отмечалось, что образование взрослых начинает занимать должное место в системе непрерывного образования многих стран. Значимым положительным аспектом и движущей силой развития образования взрослых конференция признала международное сотрудничество между странами в этой области и отметила ее расширение.

Пятая конференция состоялась в Гамбурге. Гамбургская конференция заложила новые подходы, новое понимание сущности профессионального образования взрослых как системы непрерывного обучения занятых на рынке труда. Целью образования взрослых было создание общества, которое учится в течение всей жизни. В соответствии с этим главными аспектами новой концепции образования взрослых стали: образование взрослых и демократия, грамотность взрослых, признание права на образование и право учиться в течение жизни, права женщин на образование, культура мира, образование взрослых и проблемы охраны окружающей среды, разнообразие и равенство, усиление международного сотрудничества, трансформация формального и неформального образования, доступ к информации, новые информационные технологии и средства массовой информации в образовании взрослых.

Итак, международные программы и опыт многих стран по развитию образования взрослых является сферой интенсивного международного сотрудничества, способствует реализации стратегии развития образования людей «третьего возраста» в России на основе учета тенденций в организации образования взрослых в экономически развитых странах мира. Она осуществляется на межгосударственном и межпарламентском уровнях, на основах региональной координации деятельности неправительственных организаций, на базе международных департаментов национальных организаций по образованию взрослых. Многие острые проблемы в образовании взрослых, включая всю его структуру на разных уровнях, имеют место сегодня и в России. Эти проблемы, прежде всего, вызваны противоречиями между трактовкой образовательных основ, их значением в нормативно-правовых и официальных документах и реалиями жизни, между стремлением реализовать ценности в конкретных педагогических условиях и жизненной правдой, которая, к сожалению, не всегда соответствует действительности.

Литература/References

1. Herman Nap H. Stress in senior computer interaction. – Eindhoven : Technische Universiteit Eindhoven, 2018. – 129 p.
 2. Gardner, P. Older Adults and OATS computer training programs: A social impact analysis findings report / P. Gardner. – N.Y. : New York Academy of Medicine, 2010.
-

© В.В. Сулимин, 2019

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ИЗ СТРАН СНГ: ТРУДНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ (НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ ИЗ УЗБЕКИСТАНА, ТАДЖИКИСТАНА, ТУРКМЕНИСТАНА)

Э.В. ТЕМНОВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный гуманитарно-экономический университет»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: артикуляция; обучение русскому языку как иностранному; студенты из стран ближнего зарубежья; флективность; фонетическая интерференция.

Аннотация: В статье актуализируется проблематика преподавания русского языка как иностранного. Цель статьи – выявить особенности преподавания русского языка иностранным студентам – гражданам бывших союзных республик, а также выделить трудности, возникающие при обучении этих студентов русскому языку. Задачи: 1) обосновать актуальность проблемы обучения русскому языку; 2) выявить перспективы преодоления затруднений в рамках международного сотрудничества стран; 3) выявить особенности обучения русскому языку как иностранному и возникающие трудности; 4) рассмотреть дидактические и методические средства решения возникающих проблем. Результаты: выявлены особенности и трудности обучения русскому языку студентов из стран ближнего зарубежья; выявлены наиболее часто возникающие трудности обучения русскому языку как иностранному; предложены пути решения проблем.

Проблема освоения русского языка как иностранного (РКИ) студентами-мигрантами из стран СНГ является на сегодняшний день достаточно объективизированной и нарастающей. Такая тенденция обусловлена рядом перспектив развития международного сотрудничества с данными странами, распространением явлений политической интеграции, а также созданием совместных промышленных зон экономического развития (горнодобывающая промышленность, машиностроение и т.д.).

Данная ситуация предопределяет не только разработку перспективных путей успешной социализации иностранных студентов в инокультурной образовательной среде, но и решение вопросов, связанных с изучением русского языка, который для этих студентов в процессе обучения становится языком специализации [1].

Необходимо отметить, что студенты, приезжающие из стран СНГ, а чаще всего это обучающиеся из Узбекистана, Туркмении и Таджикистана, имеют различные уровни вла-

дения русским языком как иностранным: от практически полного отсутствия языковых навыков до уровня носителя языка. Такая неодинаковая подготовленность студентов обуславливает самый начальный уровень сложности обучения РКИ в связи с возникающей необходимостью глубокой дифференциации учебного процесса и организации дополнительных занятий [2].

На начальном этапе обучения в вузе преподавателю РКИ предстоит продиагностировать уровень владения русским языком у студентов и определить методику обучения и образовательные маршруты, а также наметить пути устранения этой проблемы с помощью осуществления мероприятий по программам академической мобильности с целью создания условий для достижения достаточного уровня обучения русскому языку на базе образовательных учреждений дружественных государств.

Для устранения трудностей при обучении в вузе у иностранных лиц можно предложить

один из продуктивных путей – взаимодействие представителей двух стран с целью осуществления обучения РКИ на предвузовском этапе [4].

В ряде учебных заведений вышеуказанных стран (например, Узбекистан) обозначенная проблема решается на достаточно высоком уровне, что позволяет иностранным студентам к моменту поступления в вуз хорошо владеть всеми видами речевой деятельности на русском языке. Тем не менее, в большинстве случаев эта проблема не решена вообще.

У обучающихся (в основном из Туркменистана и Таджикистана) не только отсутствует минимальный лексический русскоязычный запас, но и элементарные представления в иных областях (например, математика, геометрия, физика и др.), что всецело затрудняет их обучение в вузе [3].

В связи с этим на преподавателей РКИ возложена задача не просто русскоязычной подготовки, но и обеспечения достижения наиболее быстрого результата в освоении языка, для того чтобы обучающиеся не отстали по другим дисциплинам.

Так, в работе со студентами из стран СНГ (при обучении РКИ) выявлены следующие трудности и пути их преодоления:

– неправильное произношение звуков в словах и в отдельности, наложение фонетической культуры родного языка на русскоязычное произношение; для устранения этих проблем преподавателю РКИ целесообразно прибегать к систематическим артикуляционным упражнениям и формированию фонетической культуры русской речи у иностранных студентов; отдель-

но следует выделить тематику мягкости и твердости звуков, объяснение функций мягкого и твердого знаков;

– как правило, родная речь студентов из стран СНГ достаточно быстрая, импульсивная, что экстраполируется ими на русскоязычное говорение, в связи с этим необходимо уделять особое внимание кропотливой языковой работе, которая характерна для заполнения каких-либо бланков, докладных, служебных записок, отчетов, докладов и т.д., при этом официальность языка формирует в сознании студента базовые знания о его структуре;

– еще одна сложная проблема в обучении РКИ студентов из стран СНГ связана с флективностью русского языка, т.е. с тем, что в выражении грамматических конструкций русского языка доминирующим является словоизменение при помощи флексий – окончаний; это предопределяет усиление внимания при изучении РКИ склонению (изменению лексики по числам, падежам, а также ее родовую принадлежность); в связи с данными трудностями продуктивными являются упражнения типа: «Вот книга. Она здесь» и т.п.

Таким образом, преодолевая трудности освоения русского языка как иностранного, зная национальные особенности иностранных студентов, преподаватель русского языка должен ориентироваться на такой подбор методов и средств, который удовлетворял бы образовательному результату, связанному не просто со знаниями русского языка как пассивного языкового багажа обучающихся, а освоению успешной коммуникации в соответствии с правилами и нормами русской речи.

Литература

1. Лебединский, С.И. Методика преподавания русского языка как иностранного : учеб. пособие / С.И. Лебединский, Л.Ф. Гербик. – Минск, 2011. – 309 с.
2. Мельникова, А.Ю. Проблемы обучения русскому языку как иностранному студентов из Узбекистана / А.Ю. Мельникова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2017. – № 2. – С. 50–54.
3. Стрельникова, Н.Д. Проблемы обучения русскому языку таджикских студентов / Н.Д. Стрельникова, И.Л. Шершнева // Язык и культура в билингвальном образовательном пространстве : Материалы III международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 166–175.
4. Хабарова, К.В. Преподавание русской литературы в системе РКИ как фактор интеграции иностранных учащихся в российское социокультурное пространство / К.В. Хабарова, Н.А. Тимофеева, Н.А. Малышева // Символ науки. – 2017. – № 2. – С. 181–184.

References

1. Lebedinskij, S.I. Metodika prepodavaniya russkogo yazyka kak inostrannogo : ucheb. posobie / S.I. Lebedinskij, L.F. Gerbik. – Minsk, 2011. – 309 s.
2. Melnikova, A.YU. Problemy obucheniya russkomu yazyku kak inostrannomu studentov iz Uzbekistana / A.YU. Melnikova // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2017. – № 2. – S. 50–54.
3. Strelnikova, N.D. Problemy obucheniya russkomu yazyku tadzhikskikh studentov / N.D. Strelnikova, I.L. SHershneva // YAzyk i kultura v bilingvalnom obrazovatelnom prostranstve : Materialy III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – 2017. – S. 166–175.
4. KHabarova, K.V. Prepodavanie russkoj literatury v sisteme RKI kak faktor integratsii inostrannykh uchashchikhsya v rossijskoe sotsiokulturnoe prostranstvo / K.V. KHabarova, N.A. Timofeeva, N.A. Malysheva // Simvol nauki. – 2017. – № 2. – S. 181–184.

© Э.В. Темнова, 2019

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА

В.Д. ГИЛЕВ, В.В. АНТИПОВА

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

Ключевые слова и фразы: математическая модель; самостоятельная работа студентов; теория вероятностей; учитель математики.

Аннотация: Цель работы: поиск эффективных методик преподавания курса «Теория вероятностей» для повышения качества профессиональной подготовки будущего учителя математики. Задачи исследования: выявить влияние основных понятий теории вероятностей на профессиональную подготовку будущего учителя математики. Гипотеза: курс открывает большие возможности для повышения профессиональной подготовки учителя математики. Результаты: приведенная организация самостоятельной работы студентов при изучении курса «Теория вероятностей» будет способствовать оптимальному усвоению знаний по предмету, способствовать подготовке высококвалифицированного учителя математики.

Современные тенденции развития образования, отраженные в Федеральных государственных образовательных стандартах нового поколения, требуют необходимости пересмотра подходов к подготовке специалистов, в том числе и учителей математики. При этом возникают проблемы совершенствования методики изложения тем по дисциплинам математического цикла при подготовке учителей математики. Вопросы совершенствования методики преподавания математических дисциплин для повышения качества профессиональной подготовки учителя математики актуальны [2, с. 92]. Одной из таких дисциплин является теория вероятностей, она предназначена для студентов, обучающихся по специальности 44.03.05 – «Математика и информатика». Курс «Теория вероятностей» посвящен изучению закономерностей, присущих массовым случайным явлениям. Эти закономерности играют очень важную роль в различных областях естествознания, медицине, технике, экономике, военном деле. Многие разделы теории вероятностей были развиты благодаря запросам практики. В настоящее время вероятностный подход является важной составляющей научного мировоззрения.

Целью курса является овладение его ана-

литическим аппаратом, построенным на теоретико-множественной основе, знакомство с методами построения математических моделей различных процессов и явлений естествознания, отражающих статистические закономерности природы.

В отличие от многих математических дисциплин, следы которых можно найти еще в античности, теория вероятностей возникла относительно недавно. Первая печатная работа «Книга об азартных играх», посвященная случайным явлениям, принадлежит Д. Кардано (1501–1576). В этой работе впервые рассматривается общее число исходов испытания, число благоприятных исходов, а также их отношение. Тем не менее, общепризнано, что теория вероятностей зародилась в переписке между Б. Паскалем (1623–1662) и П. Ферма (1601–1665), посвященной вопросам азартных игр. Результатом переписки стал целый ряд работ, в частности, труд Б. Паскаля «Об арифметическом треугольнике» – один из первых систематических трудов по комбинаторике.

Математики XVII в. заинтересовались задачами, поставленными в ходе азартных игр и до сих пор не изучавшимися в математике. Азартные игры оказались простым и удобным мате-

риалом для изучения закономерностей случайных явлений. Голландский ученый Х. Гюйгенс (1621–1695) развил идеи Б. Паскаля и П. Ферма в книге «О расчетах при азартных играх». Здесь он впервые использует понятие математического ожидания как обобщение среднего арифметического для случая случайной величины, принимающей конечное множество значений. Следует отметить, что к этому времени классическое определение вероятности еще отсутствовало. Дальнейший шаг вперед в развитии теории вероятностей связан с работами Я. Бернулли (1654–1705). В своем труде «Искусство предположений» он впервые формулирует и доказывает одно из важнейших положений теории вероятностей – закон больших чисел, вводит понятие доверительного интервала, а также сам термин «вероятность».

Сформировавшиеся понятия теории вероятностей продолжили развиваться в XVIII–XIX вв. в связи с новыми возникшими задачами статистики народонаселения, теории стрельб, теории ошибок измерения. Это привело к необходимости использования более развитого аналитического аппарата. Значительную роль в развитии аналитических методов теории вероятностей сыграли А. Муавр (1667–1754), П. Лаплас (1749–1827), К. Гаусс (1777–1855), С. Пуассон (1781–1840).

Стоит отметить, что новый этап в развитии теории вероятностей начинается в XX в. после ряда работ А.Н. Колмогорова (1903–1987). Он дал наиболее совершенное аксиоматическое построение теории вероятностей, используя метрическую теорию функций. А.Н. Колмогорову принадлежат исследования по теории стрельб, статистическим методам контроля массовой продукции, применениям математических методов в биологии, математической лингвистике.

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей» является понимание сущности и условий применимости вероятностных моделей, изучение вероятностных и статистических закономерностей, основных законов распределения, наиболее употребляемых в приложениях. Важной задачей является нахождение эффективной методики преподавания теории вероятностей для будущих учителей математики, способной обеспечить усвоение студентами теоретического материала и овладение ими методами решения соответствующих задач. Так как математика – язык всех точных наук, то проблема повышения уровня профессиональ-

ной подготовки будущего учителя математики тесно связана с повышением уровня его математического образования, с фундаментальной математической подготовкой. Будущему педагогу требуется не только необходимая сумма знаний, но и умение применять аппарат современной математики в своей профессии, чтобы впоследствии он мог с успехом решать новые задачи, возникающие в процессе его профессиональной деятельности. Ясно, что для решения этих проблем осуществление идеи непрерывной математической подготовки студента на протяжении всех лет обучения в вузе является весьма актуальным.

Курс «Теория вероятностей» изучается в 6 семестре. К этому времени студенты располагают необходимым математическим аппаратом: уже изучены дифференциальное и интегральное исчисление, теория числовых и функциональных рядов. Но при освоении курса возникают дополнительные сложности: случайные события, с рассмотрения которых обычно начинают изучение курса, менее привычны и наглядны, чем числа, выражения, функции, фигуры – с ними студенты до сих пор имели дело при освоении курсов алгебры, геометрии, математического анализа. Кроме того, здесь появляется новый тип логических рассуждений, связанных с переводом условия задачи на язык вероятностной модели. Решаемые здесь задачи более разнообразны, чем привычные до сих пор алгебраические, и студентам зачастую трудно увидеть аналогию с уже решенной ранее задачей.

На кафедре математики, физики и методики преподавания Уссурийского филиала Дальневосточного федерального университета чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционно, при этом используются мультимедийные презентации, часть из них готовится студентами в качестве самостоятельной работы. В течение лекции преподаватель постоянно ведет диалог со студентами, задавая и отвечая на вопросы. При проведении практических занятий преподавателю рекомендуется не менее 50 % времени отводить на самостоятельное решение задач. Практические занятия проводятся по следующей схеме: указывается цель занятия и основные рассматриваемые вопросы; беглый опрос; решение типовых задач у доски; самостоятельное решение задач; разбор типовых ошибок делается в конце занятия или в начале следующего.

По результатам решения у доски и самостоятельного решения задач каждому студенту выставляется оценка. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию может быть сделана путем экспресс-тестирования (например, математический диктант) в течение 5–10 минут. Проверку и оценку осуществляют сами студенты с помощью преподавателя. Таким образом, при интенсивной работе можно на каждом занятии каждому студенту поставить по крайней мере две оценки. По материалам модуля или раздела целесообразно выдавать студенту домашнее задание и на последнем практическом занятии по разделу или модулю подвести итоги его изучения (например, провести контрольную работу в целом по модулю), обсудить оценки каждого студента, выдать дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку за текущую работу.

Курс занимает важное место среди прикладных математических дисциплин. В процессе работы над курсом студенты должны на основе рассмотренных примеров освоить процедуру построения вероятностных моделей различных процессов и явлений, изучить методы

исследований возникающих при этом математических задач, научиться их интерпретировать из полученных математических результатов. Отмечено, что при изучении этого курса открываются большие возможности для полноценной реализации профессионально-педагогической направленности обучения [2, с. 169].

В процессе усвоения знаний, формирования умений и навыков только самостоятельная работа студентов позволит активизировать и развить познавательные способности будущих учителей. Для активизации самостоятельной работы студентов по курсу «Теория вероятностей» на кафедре математики, физики и методики преподавания Уссурийского филиала Дальневосточного федерального университета создано электронное учебно-методическое пособие, включающее в себя программу учебной дисциплины, индивидуальные учебные задания, вопросы к зачету, электронную библиотеку.

Такая организация самостоятельной работы студентов при изучении курса «Теория вероятностей» будет способствовать оптимальному усвоению знаний по предмету, способствовать подготовке высококвалифицированного учителя математики.

Литература

1. Гилев, В.Д. О совершенствовании профессиональной подготовки будущего учителя математики / В.Д. Гилев // *Перспективы науки*. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 5(104). – С. 92–95.
2. Патронова, Н.Н. Реализация технологии развивающего обучения теории вероятностей в педагогическом вузе / Н.Н. Патронова, В.В. Тепляков // *Современные проблемы науки и образования*. – Пенза. – 2013. – № 4. – С. 169.

References

1. Gilev, V.D. O sovershenstvovanii professionalnoj podgotovki budushchego uchitelya matematiki / V.D. Gilev // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 5(104). – S. 92–95.
2. Patronova, N.N. Realizatsiya tekhnologii razvivayushchego obucheniya teorii veroyatnostej v pedagogicheskom vuze / N.N. Patronova, V.V. Teplyakov // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – Penza. – 2013. – № 4. – S. 169.

© В.Д. Гилев, В.В. Антипова, 2019

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

И.Ю. СТАРЧИКОВА

*ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)» – филиал,
г. Ступино*

Ключевые слова и фразы: дисциплины гуманитарного блока; иностранный язык; культура речи; межпредметная связь; русский язык; студенты технических вузов; экология; языковая компетенция; языковая подготовка.

Аннотация: Данное исследование ставит своей целью рассмотреть реализацию межпредметных связей при обучении студентов технического вуза экологии, иностранному языку, русскому языку и культуре речи. Задачей исследования является обоснование актуальности реализации межпредметных связей в современных условиях. Гипотеза исследования основана на предположении, что процессы глобализации в обществе диктуют сделать акцент на результаты образования, которые должны быть выражены не только в предметном формате, но и в метапредметном. Методы исследования: поисковый, компаративный, метод анализа, систематизации и обобщения. В результате исследования предложены мероприятия, разработанные автором данной статьи, по улучшению обучения языковой подготовки в техническом вузе путем внедрения в образовательный процесс приемов и методик для реализации межпредметных связей.

Реализация межпредметных связей является новым подходом при обучении студентов технических вузов в условиях XXI в. В результате данного подхода к образовательному процессу высшая школа делает попытку актуализировать роль междисциплинарных связей с целью адаптировать современное образование навстречу новым потребностям и новым реалиям нынешнего времени. В связи с этим резко возросла роль языковой подготовки в техническом вузе посредством введения в 2017 г. в учебные программы технического вуза МАИ новой дисциплины: «Русский язык и культура речи». Владение русским языком сегодня так же важно, как и уметь строить свои высказывания на иностранном языке, поскольку «язык обеспечивает преемственность культуры, воспитывает эстетически подготовленную личность, способствует активизации мыслительной деятельности, а также формирует интерес к освоению иностранного языка» [1, с. 127].

Проблеме обучения на основе межпредметной интеграции посвящено большое количество исследований как теоретико-методологических,

так и общедидактических, включая технологические аспекты подготовки в техническом вузе [1–5].

Такие комплексные формы обучения в высшей школе, как семинары, практические занятия, лекции, дискурсы, конференции, самостоятельная работа студента, экскурсии способствуют обобщению, синтезу знаний, комплексному раскрытию учебных дисциплин, если формировать содержание на основе межпредметного принципа, т.е. интеграции знаний из разных дисциплин. В техническом вузе был разработан цикл мероприятий, включенных в образовательный процесс, посредством которых формируется языковая составляющая общекультурных компетенций.

Например, при проведении бинарного занятия по дисциплинам «Иностранный язык» и «Русский язык и культура речи» студенты имеют возможность представить свои презентации на тему «Стихия языка и культуры». Такого рода лингвистический дискурс в техническом вузе активизирует перенос знаний и умений из одного предмета в другой и повышает эффек-

тивность учебного процесса. Благодаря результативности такого подхода знания приобретают качества системности, умения становятся обобщенными, комплексными, усиливается мировоззренческая направленность познавательных интересов обучающихся, когнитивная деятельность повышается, эффективно формируются убеждения студентов и достигается всестороннее развитие личности [2].

Вариативность такого подхода можно проследить на дисциплинах, входящих в гуманитарный блок изучения: «Культурология», «История», «Социология», «Иностранный язык», «Психология», «Философия», «Русский язык и культура речи». Объединяя в комплексное занятие такие дисциплины, как «Иностранный язык», «Русский язык и культура речи» и «Культурология» под девизом «Творим на разных языках», была проведена студенческая конференция, посвященная культурологической тематике: «Развитие культуры античного мира и ее влияние на знаменитые памятники наших дней». Языки конференции – английский и русский – явились эффективным инструментом достижения метапредметных результатов с использованием современных образовательных технологий (в виде презентаций), в основе которых лежит системно-деятельностный подход [3].

Несомненно, метод проектов решает важные задачи при подготовке студентов и «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» [4, с. 151–152].

Приведем пример еще одного дискурса на тему «Экология через призму изучения иностранного языка», объединяющего такие предметы, как «Иностранный язык» и «Экология». Монологические сообщения, подготовленные студентами, основаны на материале специальных учебных технических текстов (на английском языке), способствующих формированию переводческих, презентационных умений с продуцированием их в знания по экообразованию [5]. Несомненно, эта конференция является уникальной площадкой для транслирования своего опыта, навыков и умений выступающими на ней. Из этого следует, что метапредметные технологии были созданы для культивирования другого типа сознания у студентов и преподавателей, чтобы не «застрять» в информационных ограничениях одной учебной дисциплины, а в ходе обучения освоить содержание сразу двух или трех дисциплинарных областей.

Подводя итог, отметим, что значение и реализация межпредметных связей в высшем образовании состоит в том, чтобы помочь студенту овладеть новыми знаниями, расширить горизонт мышления, повысить культуру речи, сформировать целостное мировоззрение в процессе обучения, используя принцип межпредметности. Все это должно способствовать личностному и профессиональному росту, расширяя процесс саморазвития будущего выпускника с целью применения накопленного багажа при дальнейшем трудоустройстве.

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. Старчикова, И.Ю. Культурологический аспект изучения иностранного языка / И.Ю. Старчикова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(95). – С. 25–26.
4. 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.
5. Белова, С.Б. Влияния экологической тематики на мировоззрение школьников и студентов технических вузов при обучении иностранному языку / С.Б. Белова, Е.С. Старчикова, И.Ю. Старчикова // Перспективы науки и образования. – 2018. – № 5(35). – С. 74–81.

References

1. SHakurova, E.S. Aktualnost yazykovoj podgotovki v tekhnicheskom vuze / E.S. SHakurova, I.YU. Starchikova, N.A. Konyaeva // *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. Starchikova, I.YU. Kulturologicheskij aspekt izucheniya inostrannogo yazyka / I.YU. Starchikova // *Globalnij nauchnij potentsial*. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 2(95). – S. 25–26.
4. 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.
5. Belova, S.B. Vliyaniya ekologicheskoy tematiki na mirovozzrenie shkolnikov i studentov tekhnicheskikh vuzov pri obuchenii inostrannomu yazyku / S.B. Belova, E.S. Starchikova, I.YU. Starchikova // *Perspektivy nauki i obrazovaniya*. – 2018. – № 5(35). – S. 74–81.

© И.Ю. Старчикова, 2019

**Материалы VII международной
научно-практической конференции
«Проблемы и возможности современной науки
(цифровые технологии, антропоцентрические науки)»**

Искья, Италия, 5–6 июля 2019 года

**Proceedings of the VII International Scientific Practical Conference
“Problems and Opportunities of Modern Science
(Digital Technologies, Anthropocentric Sciences)”**

Ischia, Italy, July 5–6, 2019

Организационный комитет:

Воронкова О.В., Россия (Voronkova O.V., Russia)
Тютюнник В.М., Россия (Tyutyunnik V.M., Russia)
Бикезина Т.В., Россия (Bikezina T.V., Russia)
Мушкет И.И., Россия (Musket I.I., Russia)
Курочкина А.А., Россия (Kurochkina A.A., Russia)
Ризокулов Т.Р., Таджикистан (Rizokulov, T.R., Tajikistan)
Ялунер Е.В., Россия (Ялунер Е.В., Россия)
Серых А.Б., Россия (Serykh A.B., Russia)
Гузикова Л.А., Россия (Guzikova L.A., Russia)
Санджай Ядав, Индия (Sanjay Yadav, India)
Малинина Т.Б., Россия (Malinina T.B., Russia)
Беднаржевский С.С., Россия (Bednarzhevsky S.S., Russia)
Петренко С.В., Россия (Petrenko S.V., Russia)
Надточий И.О., Россия (Nadtochy I.O., Russia)
Харуби Науфел, Тунис (Kharroubi Naoufel, Tunisia)
Чамсутдинов Н.У., Россия (Chamsutdinov N.U., Russia)
Аманбаев М.Н., Казахстан (Amanbayev M.N., Kazakhstan)
Полукошко С.Н., Латвия (Polukoshko S.N., Latvia)
Ду Кунь, Китай (Du Kun, China)

Разделы конференции:

- **Системный анализ, управление и обработка информации**
– System Analysis, Control and Information Processing
- **Математическое моделирование и численные методы**
– Mathematical Modeling and Numerical Methods
- **Строительные конструкции, здания и сооружения**
– Building Structures, Buildings and Structures
- **Технология и организация строительства**
– Technology and Organization of Construction
- **Архитектура, реставрация и реконструкция**
– Architecture, Restoration and Reconstruction
- **Теория и методика обучения и воспитания**
– Theory and Methods of Training and Education
- **Физическое воспитание и физическая культура**
– Physical Education and Physical Culture
- **Профессиональное образование**
– Professional Education

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

СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ФАКТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

С.Д. КУЛИК

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: системный анализ; структура системы; учебный процесс; фактографическая информационная система.

Аннотация: Цель статьи – представить структуру учебной фактографической информационной системы для формирования компетенций студентов, которые изучают дисциплины с элементами системного анализа. Задача работы заключалась в том, чтобы разработать структуру учебной фактографической информационной системы. Гипотеза статьи заключается в предположении, что формирование компетенций возможно с помощью фактографической информационной системы. Применялись следующие методы: системного анализа, информационных технологий, теории распознавания образов. Достигнутые результаты: разработана необходимая структура учебной фактографической информационной системы.

Введение

Проблемы, связанные с различными элементами теории систем и системного анализа [1; 2], а также учебного процесса [3] встречаются в различных областях научно-технической деятельности [4–6]: анализ и синтез эффективных структур систем, современные информационные технологии, а также учебный процесс [3; 6], например, при освоении студентами необходимых дисциплин [6], в различной степени связанных с системным анализом [7] и теорией систем [8]. Применяемое в учебном процессе университета различное оборудование и учебные системы, как правило, направлены на эффективное освоение учебного материала и формирование необходимых компетенций студентов. Закреплению полученных знаний и формированию компетенций студентов способствует применение ими на практике различных информационных систем, в том числе и фактографических [7; 9] информационных систем. Необходимо отметить, что фактографические информационные системы позволяют получать по запросу пользователя конкретные фактографические данные [7, с. 41], и этим они отли-

чаются от обычных информационных систем. В данной работе предлагается использовать в учебном процессе фактографические информационные системы с целью формирования необходимых компетенций студентов университета для дисциплин, связанных с системным анализом.

Учебная фактографическая информационная система

Опыт применения фактографического информационного поиска показал [10; 11], что его можно с успехом применять на практике, например, для формирования компетенций [10]. Опираясь на принципы и методы системного анализа [1; 2; 4; 5], был установлен следующий состав основных элементов учебной фактографической информационной системы:

- компьютер пользователя (студента);
- блок индексирования запроса;
- блок обработки фактографических данных;
- фактографическая база данных (набор сведений из области системного анализа);
- поисковые средства сети Интернет;

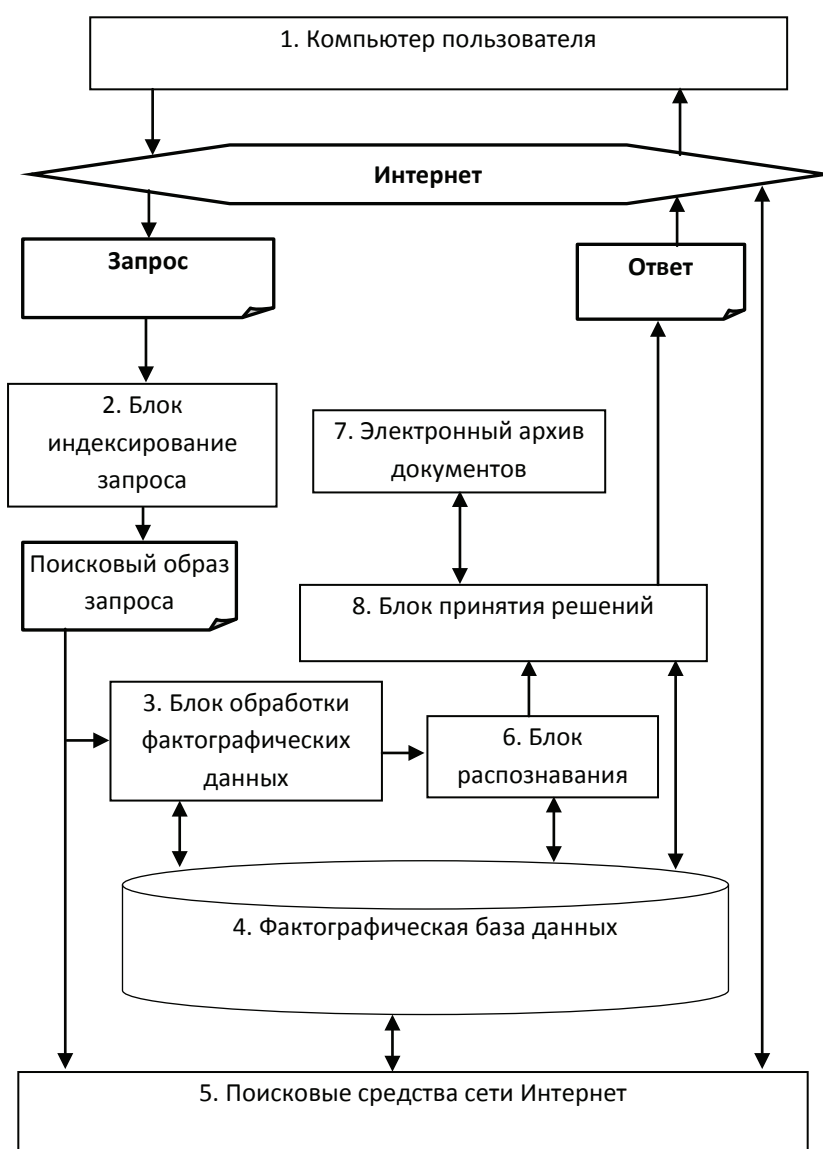


Рис. 1. Структура фактографической информационной системы

- блок распознавания;
- электронный архив документов;
- блок принятия решений.

На рис. 1 представлена структура рассматриваемой учебной системы.

Предлагаемая учебная фактографическая информационная система работает следующим образом. Пользователь системы (например, студент старшего курса) получает от преподавателя, который читает курс, связанный с системным анализом, задание для самостоятельной работы. Задача студента с помощью учебной фактографической информационной системы подготовить отчет по одной из возможных тем

по системному анализу, при этом электронный архив документов содержит набор заранее подготовленных документов по системному анализу. Студент составляет запрос и посылает его на вход учебной системы. Этот запрос индексируется, и составляется поисковый образ запроса, который поступает в блок обработки фактографических данных и в поисковые средства сети Интернет. Эти поисковые средства (например, специально настроенные агенты или поисковые роботы) выполняют поиск в сети Интернет, результаты которого сохраняются в фактографической базе данных. Через какое-то время эта база данных будет содержать необходимые

сведения для работы всей системы. Может случиться так, что пользователю потребуется выполнить поиск не только среди текстовых объектов, но и среди, например, изображений. В этом случае будет выполнена в блоке 3 обработка фактографических данных, результаты которой передаются в блок распознавания, который реализован, например, с помощью сверточной нейронной сети. Результаты распознавания сохраняются в фактографической базе данных и передаются в блок принятия решений, в котором принимается решение и формируется ответ пользователю (из электронного архива документов извлекаются необходимые документы, которые следует предоставить пользователю, и формируется окончательный набор фактографических данных). Окончательно сформированный ответ системы передается на компьютер пользователя.

Эффективность такой системы предлагается оценивать по следующим основным показателям [7; 9]:

- точность поиска и полнота поиска;
- среднее время ответа системы на

запрос;

- капитальные затраты на создание системы;
- средние текущие эксплуатационные затраты системы на обработку одного запроса пользователя;
- среднее число запросов в год, которое может обработать система.

В работе [7] представлены поясняющие учебные примеры оценки эффективности фактографической системы.

Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований определен состав основных элементов учебной фактографической информационной системы. Опираясь на опыт построения различных фактографических систем, была успешно разработана необходимая структура учебной фактографической информационной системы для формирования компетенций студентов, которые изучают дисциплины с элементами системного анализа.

Литература

1. Артюхин, Г.А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений / Г.А. Артюхин. – Казань : КГАСУ, 2016. – 165 с.
2. Волкова, В.Н. Системный анализ информационных комплексов / В.Н. Волкова. – СПб. : Лань, 2016. – 336 с.
3. Злобина, С.П. Учебные занятия на основе комплексного подхода / С.П. Злобина, Т.А. Оболдина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 4(115). – С. 111–113.
4. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа / В.В. Качала. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с.
5. Кулик, С.Д. Элементы системного анализа (эффективность систем) : учеб. пособие / С.Д. Кулик. – М. : НИЯУ МИФИ, 2018. – 216 с.
6. Кулик, С.Д. Элементы системного анализа для студентов старших курсов университета / С.Д. Кулик // Естественные и технические науки. – 2018. – № 11(125). – С. 373–377.
7. Кулик, С.Д. Элементы системного анализа (фактографические системы) : учеб. пособие / С.Д. Кулик. – М. : НИЯУ МИФИ, 2019. – 216 с.
8. Острейковский, В.А. Теория систем / В.А. Острейковский. – М. : Высшая школа, 1997. – 240 с.
9. Соколов, А.В. Информационно-поисковые системы / А.В. Соколов. – М. : Радио и связь, 1981. – 152 с.
10. Kulik, S. Factographic Information Retrieval for Competences Forming / S. Kulik // The Third International Conference on Digital Information Processing, Data Mining, and Wireless Communications (DIPDMWC2016), Proceedings, July 06–08, Moscow, 2016. – P. 245–250.
11. Kulik, S. Factographic information retrieval for communication in multicultural society / S. Kulik // Procedia – Social and Behavioral Sciences (International Conference on Communication in Multicultural Society, CMSC 2015, 6–8 December 2015, Moscow), 2016. – Vol. 236. – P. 29–33.

References

1. Artyukhin, G.A. Teoriya sistem i sistemnij analiz. Praktikum prinyatiya reshenij / G.A. Artyukhin. – Kazan : KGASU, 2016. – 165 s.
2. Volkova, V.N. Sistemnij analiz informatsionnykh kompleksov / V.N. Volkova. – SPb. : Lan, 2016. – 336 s.
3. Zlobina, S.P. Uchebnye zanyatiya na osnove kompleksnogo podkhoda / S.P. Zlobina, T.A. Oboldina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 4(115). – S. 111–113.
4. Kachala, V.V. Osnovy teorii sistem i sistemnogo analiza / V.V. Kachala. – M. : Goryachaya liniya – Telekom, 2012. – 210 s.
5. Kulik, S.D. Elementy sistemnogo analiza (effektivnost sistem) : ucheb. posobie / S.D. Kulik. – M. : NIYAU MIFI, 2018. – 216 s.
6. Kulik, S.D. Elementy sistemnogo analiza dlya studentov starshikh kursov universiteta / S.D. Kulik // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2018. – № 11(125). – S. 373–377.
7. Kulik, S.D. Elementy sistemnogo analiza (faktograficheskie sistemy) : ucheb. posobie / S.D. Kulik. – M. : NIYAU MIFI, 2019. – 216 s.
8. Ostrejkovskij, V.A. Teoriya sistem / V.A. Ostrejkovskij. – M. : Vysshaya shkola, 1997. – 240 s.
9. Sokolov, A.V. Informatsionno-poiskovyje sistemy / A.V. Sokolov. – M. : Radio i svyaz, 1981. – 152 s.

© С.Д. Кулик, 2019

РОБАСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАСКАДНОЙ СИСТЕМОЙ С ИНТЕГРАЛЬНЫМ ВИРТУАЛЬНЫМ АЛГОРИТМОМ

НГУЕН ТИ ТХАНЬ, НГУЕН МИНЬ ХОНГ

Государственный технический университет имени Ле Куи Дона, г. Ханой (Вьетнам)

Ключевые слова и фразы: интегральное управление; метод скоростного биградиента; робастное управление; функция Ляпунова.

Аннотация: В работе рассматривается задача слежения за эталонной моделью для линейных каскадных объектов. Целью управления является обеспечение ограниченности траекторий замкнутой системы и слежение за заданной траекторией. В качестве метода синтеза выбран метод скоростного биградиента (МСБГ) и интегрального виртуального управления (ИВУ), что позволяет учитывать каскадный характер модели. В результате синтезирован робастный алгоритм слежения, обосновано его применение и представлены результаты компьютерного моделирования, подтверждающие достижение цели управления.

Введение

Предлагается подход, позволяющий повысить качество управления путем улучшения робастных свойств по отношению к мультипликативным и аддитивным возмущениям. В основе предлагаемого подхода к синтезу виртуального управления лежат идеи интегрального управления. В отличие от методики управления с неявной эталонной моделью А.Л. Фрадкова [1], используется каскадный синтез и проводится расширение размерности конечного каскада. В отличие от МСБГ [2; 3], виртуальное управление синтезируется на основе интегрального управления, адаптация параметров не требуется благодаря робастным свойствам алгоритма. В отличие от гладких алгоритмов виртуального управления, обеспечиваются робастные свойства. В работе приводится методика синтеза алгоритмов управления, формируются утверждения о достижении системой цели управления и результаты моделирования тестового примера.

Постановка задачи

Рассмотрим линейный каскадный объект управления (ОУ):

$$S_1 : \dot{\mathbf{x}}_1 = \mathbf{A}_{11}(\xi)\mathbf{x}_1 + \mathbf{a}_{12}(\xi)x_2, \quad (1)$$

$$S_2 : \dot{x}_2 = \mathbf{a}_{21}^T(\xi)x_1 + a_{22}(\xi)x_2 + b_2(\xi)u, \quad (2)$$

где $\mathbf{x}_1 = (x_{11} \ x_{12} \ \dots \ x_{1n})^T \in R^n$ – вектор состояния конечного каскада S_1 , не уменьшая общность, предполагаем $x_2 \in R^1$ – фазовая координата входного каскада S_2 , $u \in R^1$ – управление, $\mathbf{A}_{11}(\xi) = \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{I}_{n-1} \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$, $\mathbf{a}_{12}(\xi) = (0 \ \dots \ a_n)^T$, $\mathbf{a}_{21}^T(\xi)$ – вектор $(1 \times n)$; $a_{22}(\xi)$, $b_2(\xi)$ – скаляры, $\xi \in \Xi$ – неизвестные параметры ОУ. Предполагается управляемость ОУ (1), (2) при $\forall \xi \in \Xi$, значения $\text{sign } b_2(\xi)$, $\text{sign } a_n(\xi)$ – известны.

Целью управления (ЦУ) является ограниченность всех траекторий системы (1), (2) и достижение предельного соотношения:

$$\mathbf{e} \rightarrow 0 \text{ при } t \rightarrow \infty, \quad (3)$$

где $\mathbf{e} = x_1 - x_1^*$ – ошибка слежения, $\mathbf{x}_1^* = (x_{11}^* \ x_{12}^* \ \dots \ x_{1n}^*)^T \in R^n$ – желаемая траектория конечного каскада, заданная эталонной моделью (ЭМ) по состоянию конечного каскада в форме Фробениуса или в форме «вход-выход»:

$$\dot{\mathbf{x}}_1^* = \mathbf{A}_* \mathbf{x}_1^* + \mathbf{b}_* r \Leftrightarrow g(p)x_{11}^* = g_0 r, \quad (4)$$

где r – гладкая, ограниченная вместе со своей производной функция, $\mathbf{A}_* = \begin{pmatrix} 0 & \mathbf{I}_{n-1} \\ -g_0 & \dots & -g_{n-1} \end{pmatrix}$ – гурвицевая матрица с заданным расположением собственных чисел, $\mathbf{b}_* = (0 \ \dots \ g_0)^T$, $p = p/dt$ – оператор дифференци-

рования, $g(p) = p^n + g_{n-1}p^{n-1} + \dots + g_0$.

$$Q_y(y) = 0,5y^2. \quad (11)$$

Методика синтеза

Введем виртуальное управление $x_{2virt}(x_1, \xi)$ конечным каскадом и отклонение реального входа конечного каскада x_2 от виртуального управления x_{2virt} :

$$\sigma = x_2 - x_{2virt}. \quad (5)$$

Этап 1. Расширение размерности конечного каскада.

Расширение конечного каскада (1) за счет добавления интегратора к каналу виртуального управления:

$$\dot{x}_1 = A_{11}(\xi)x_1 + a_{12}(\xi)x_{2virt}, \quad (6)$$

$$\dot{x}_{2virt} = v, \quad (7)$$

где v – новый вход.

Относительная степень ρ подсистемы (6), (7) от нового входа v к x_{11} равна $\rho = n + 1$. Рассмотрим задачу синтеза нового входа v . Введем новый информационный выход y в виде линейного однородного уравнения по элементам вектора ошибки:

$$y = g(p)e_1, \quad (8)$$

где $e_1 = x_{11} - x_{11}^*$.

Очевидно, что из $y \rightarrow 0$ при $t \rightarrow \infty$ и гурвицевости многочлена $g(p)$ следует достижение ЦУ (3).

Из (8) с учетом (4) получаем:

$$y = g(p)(x_{11} - x_{11}^*) = g(p)x_{11} - g_0r = x_{11}^{(n)} + g_{n-1}x_{11}^{(n-1)} + \dots + g_0x_{11} - g_0r. \quad (9)$$

Предполагаем, что старшая производная выхода $x_{11}^{(n)}$ измеряема, тогда информационный выход (9) не зависит от параметров конечного каскада.

Этап 2. Синтез интегрального виртуального управления в предположении, что система находится на многообразии $\sigma \equiv 0$.

Введем дополнительную цель управления (ДЦУ) в виде:

$$Q_y(y) \leq \Delta_y, \text{ при } t > t_*, \quad (10)$$

где $\Delta_y > 0$, $Q_y(y)$ – целевая функция:

Выберем интегральное виртуальное управление x_{2virt} в форме (7), а вход v , обеспечивающий достижение ДЦУ (11), в виде:

$$v = -\gamma \text{sign}(a_n) \text{sign}(y) + \gamma_m \text{sgn}(\sigma), \quad (12)$$

где $\gamma > 0$, $\gamma_m > 0$. Очевидно, что на многообразии $\sigma \equiv 0$ вход v (12) примет вид:

$$v = -\gamma \text{sign}(a_n) \text{sign}(y) \quad (13)$$

Утверждение 1. Для системы (6), (7), информационного выхода (9) с виртуальным управлением (13), при $\sigma \equiv 0$, существует $\gamma^* > 0$ такое, что при $\gamma > \gamma^*$ выполняется предельное соотношение $y \rightarrow 0$ при $t \rightarrow \infty$, т.е. цель управления (11) достигается, ЦУ (3) достигается как следствие из выполнения ЦУ (11).

Этап 3. Синтез управления замкнутой системой.

Введем ДЦУ в виде неравенства:

$$R(\sigma(t)) \leq \Delta_\sigma \text{ при } t \geq t^*, \quad (14)$$

где $R(\sigma) = 0,5\sigma^2$, $\Delta_\sigma > 0$.

Алгоритм управления, обеспечивающий достижение ДЦУ (14), синтезируется:

$$u = -\gamma \text{sign}(a_n) \text{sign}(b) \text{sign}(y). \quad (15)$$

Замечание. Неизвестные параметры ОУ не входят в информационный выход (9), вход (12) и управление (15), следовательно, адаптация параметров не требуется.

Утверждение 2. Для системы (1), (2), (4), отклонения от многообразия (5), информационного выхода (9) с виртуальным управлением (12) и управлением (15), существуют $\gamma_m^* > 0$ и $\gamma^* > 0$ такие, что при $\gamma_m > \gamma_m^*$, $\gamma > \gamma^*$ все траектории замкнутой системы ограничены и выполняются предельные соотношения $y \rightarrow 0$, $\sigma \rightarrow 0$ при $t \rightarrow \infty$, т.е. цели управления (11), (14) достигаются, ЦУ (3) достигается как следствие из выполнения ЦУ (11). Существуют моменты времени t_* , t^* такие, что $R(\sigma) \equiv 0$ ($\sigma \equiv 0$) при $t \geq t^*$, $Q_y(y) \equiv 0$ ($y \equiv 0$) при $t \geq t_*$. Для замкнутой системы существует функция Ляпунова вида $V(y, \sigma) = Q_y(y) + R(\sigma)$.

Продемонстрируем применение предложенной методики для задачи слежения линейного каскадного объекта третьего порядка.

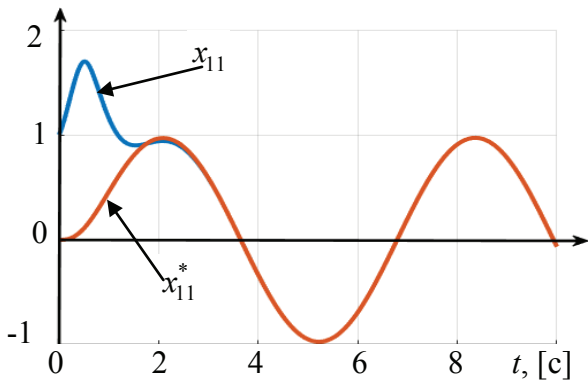


Рис. 1. Выход конечного каскада и ЭМ

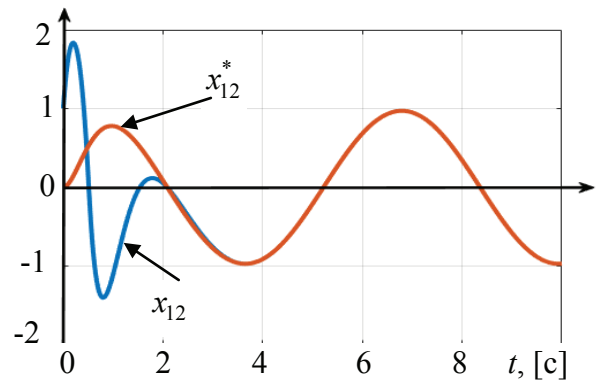


Рис. 2. Фазовая координата x_{12} и ЭМ

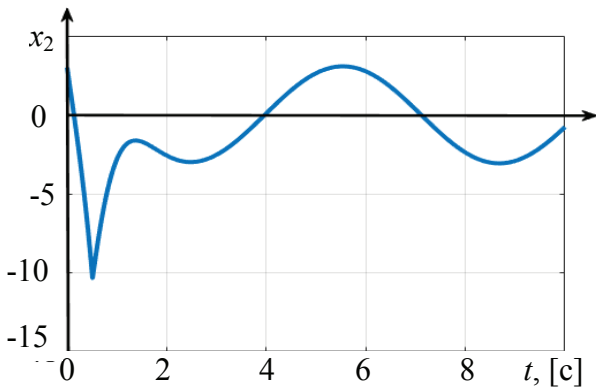


Рис. 3. Фазовая координата x_2

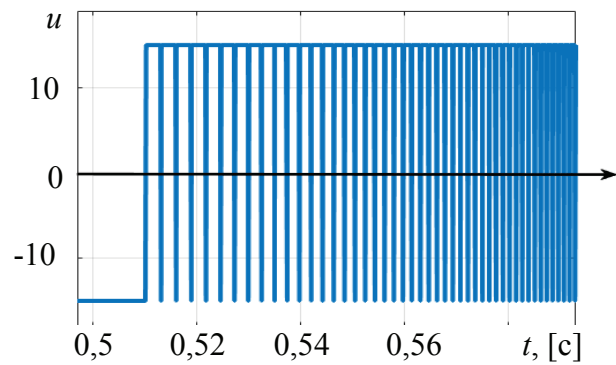


Рис. 4. Управление

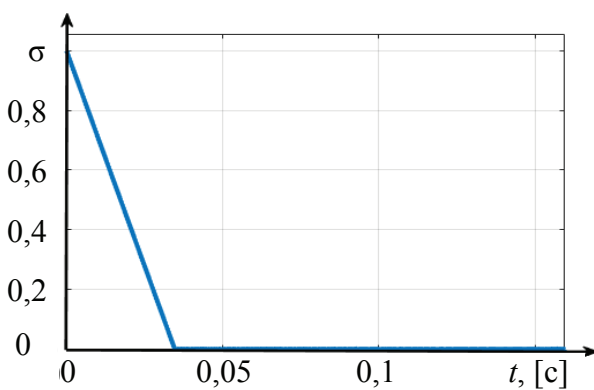


Рис. 5. Отклонение от многообразия σ

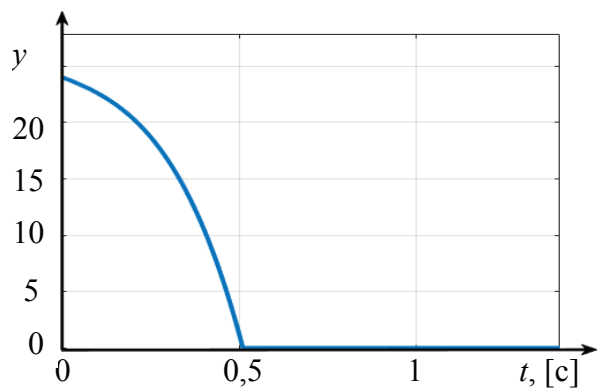


Рис. 6. Информационный выход y

Двухкаскадная система описывается системой линейных уравнений:

$$\text{ОУ: } \begin{cases} \dot{\mathbf{x}}_1 = \mathbf{a}_{11}\mathbf{x}_1 + \mathbf{a}_{12}x_2, \\ \dot{x}_2 = \mathbf{a}_{21}\mathbf{x}_1 + \bar{a}_{22}x_2 + b_2u, \end{cases}$$

где $\mathbf{a}_{11} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$; $\mathbf{a}_{12} = \begin{pmatrix} 0 \\ a_2 \end{pmatrix}$; \mathbf{a}_{21} – вектор (1×2) ; \bar{a}_{22} , b_2 – параметры ОУ ($b_2 > 0$).

ЦУ: $\mathbf{e} \rightarrow 0$ при $t \rightarrow \infty$, где $\mathbf{e} = \mathbf{x}_1 - \mathbf{x}_1^*$, и ограниченность x_2, u .

В результате синтеза имеем: информационный выход в форме (9), виртуальное управление в форме (12) имеет вид:

$$v = -\gamma \text{sign}(a_2) \text{sign}(y) + \gamma_m \text{sgn}(\sigma)$$

с параметрами $\gamma = 15$; $\gamma_m = 22$, управление в форме (15) имеет вид:

$$u = -\gamma \text{sign}(a_2) \text{sign}(b_2) \text{sgn}(y).$$

На рис. 1–6 приведены результаты моделирования при параметрах объекта управле-

ния $a_{21} = 5$; $a_{22} = -2$; $a_2 = 2$; $\mathbf{a}_{21} = (2 \ 3)$; $\bar{a}_{22} = 1$; $b_2 = 2$; начальных условиях $x_{11}(0) = 1$; $x_{12}(0) = 1$; $x_2(0) = 3$; $x_{2virt}(0) = 2$; $x_{11}^*(0) = 0$; $x_{12}^*(0) = 0$; задающем воздействии $r = \sin(t)$; параметрах регулятора $g_1 = 5$; $g_0 = 10$.

Из рис. 1–6 видно, что ЦУ (3) и (14) достигаются, из рис. 5. видно, что скользящий режим на многообразии $\sigma \equiv 0$ возникает при $t^* > 0,03$ [с], а на многообразии $y \equiv 0$ при $t_* > 0,5$ [с].

Заключение

В работе представлен один из подходов к синтезу робастного управления линейными каскадными системами с интегральным виртуальным управлением. Методика синтеза состоит из трехэтапной процедуры: расширение размерности конечного каскада, синтез интегрального виртуального управления и синтез управления замкнутой системой. Особенностью работы является объединение идей интегрального управления и скользящих режимов для синтеза виртуального управления конечным каскадом.

Литература

1. Андриевский, Б.Р. Метод пассивации в задачах адаптивного управления, оценивания и синхронизации / Б.Р. Андриевский, А.Л. Фрадков // Автоматика и телемеханика. – 2006. – № 11. – С. 3–37.
2. Мышляев, Ю.И. Метод бискоростного градиента / Ю.И. Мышляев // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2011. – № 5-1. – С. 168–178.
3. Myshlyayev, Yu.I. The speed bi-gradient method for model reference adaptive control of affine cascade systems / Yu.I. Myshlyayev, A.V. Finoshin // 1st IFAC Conference on Modelling, Identification and Control of Nonlinear Systems (IFAC MICNON). – Saint Petersburg. – 2015. – Vol. 48. – Iss. 11. – P. 489–495.

References

1. Andrievskij, B.R. Metod passifikatsii v zadachakh adaptivnogo upravleniya, otsenivaniya i sinkhronizatsii / B.R. Andrievskij, A.L. Fradkov // Avtomatika i telemekhanika. – 2006. – № 11. – S. 3–37.
2. Myshlyayev, YU.I. Metod biskorostnogo gradienta / YU.I. Myshlyayev // Izvestiya Tulsogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki. – 2011. – № 5-1. – S. 168–178.

© Нгуен Ти Тхань, Нгуен Минь Хонг, 2019

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕНОСА ТЕПЛОТЫ В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ

А.В. ЕРЕМИН

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

Ключевые слова и фразы: бесконечная скорость распространения теплоты; дополнительные граничные условия (характеристики); новая искомая функция; плотность теплового потока; приближенный аналитический метод.

Аннотация: На основе введения новой искомой функции и дополнительных граничных характеристик, получено решение задачи теплопроводности для бесконечной пластины при граничных условиях первого рода. Цель исследования: разработка метода решения краевых задач теплопроводности, позволяющего получать простые по форме приближенные аналитические решения указанных задач. Задачи исследования: разработка алгоритма получения приближенных аналитических решений краевых задач теплопереноса, в том числе с источниками теплоты, нелинейных и др., на примере решения краевой задачи теплопроводности для пластины при симметричных граничных условиях первого рода. Гипотеза исследования: введение новой искомой функции – плотности теплового потока на поверхности пластины, позволяет свести решение исходной краевой задачи к решению обыкновенного дифференциального уравнения относительно этой функции. В работе приведены результаты расчетов температурных полей и тепловых потоков на поверхности пластины. Показано, что с увеличением степени аппроксимирующего полинома возрастает точность получаемых решений.

Процесс переноса теплоты в твердых телах описывается уравнениями параболического и гиперболического типа [1]. Получение точных аналитических решений этих уравнений возможно лишь в некоторых частных случаях. В связи с этим широкое распространение получили приближенные аналитические методы, позволяющие получать простые по форме решения задач теплопереноса с достаточной для инженерных приложений точностью [2; 3]. В настоящей работе представлены результаты разработки приближенного аналитического метода решения краевых задач теплопереноса, основанного на введении новой искомой функции – плотности теплового потока на поверхности тела.

Основные положения метода рассмотрим на примере решения уравнения теплопроводности для неограниченной пластины при симметричных граничных условиях первого рода на стенке. Математическая постановка данной за-

дачи (для половины пластины) имеет вид [1]:

$$\frac{\partial \Theta(\xi, Fo)}{\partial Fo} = \frac{\partial^2 \Theta(\xi, Fo)}{\partial \xi^2} \quad (Fo > 0; 0 < \xi < 1); \quad (1)$$

$$\Theta(\xi, 0) = 0; \quad (2)$$

$$\Theta(0, Fo) = 1; \quad (3)$$

$$\frac{\partial \Theta(1, Fo)}{\partial \xi} = 0, \quad (4)$$

где $\Theta = (T - T_0)/(T_{ст} - T_0)$ – безразмерная температура; $\xi = x/\delta$ – безразмерная координата; $Fo = (a\tau)/\delta^2$ – критерий Фурье (безразмерное время).

В соответствии с предлагаемым методом, введем в рассмотрение новую искомую функцию времени:

$$\varphi(Fo) = \frac{\partial \Theta(0, Fo)}{\partial \xi} \quad (5)$$

или в размерном виде:

$$\varphi(\tau) = \frac{\delta}{T_{ст} - T_0} \frac{\partial T(0, \tau)}{\partial x}.$$

Учитывая, что, согласно закону Фурье, плотность теплового потока на поверхности пластины определяется выражением

$$q(\tau) = -\lambda \frac{\partial T(0, \tau)}{\partial x},$$

справедлива запись:

$$\varphi(\tau) = \frac{\delta}{\lambda(T_{ст} - T_0)} q(\tau) = k q(\tau),$$

где $k = const$ – некоторый коэффициент, определяемый масштабом системы. Таким образом, новая искомая представляет собой закон изменения плотности теплового потока в точке приложения граничного условия первого рода во времени.

Решение задачи (1)–(4) отыскивается в виде алгебраического полинома:

$$\Theta(\xi, Fo) = \sum_{i=1}^n b_i(Fo) \xi^{i-1}, \quad (6)$$

где n – число членов ряда (6); $b_i(Fo)$ – неизвестные коэффициенты, зависящие от времени.

Для получения решения задачи (1)–(4) в первом приближении подставим выражение (6) в граничные условия (3) и (4), а также в дополнительное условие (5). Из решения полученной системы алгебраических уравнений находим:

$$\begin{aligned} b_1(Fo) &= 1; \\ b_2(Fo) &= \varphi(Fo); \\ b_3(Fo) &= -0,5 \varphi(Fo). \end{aligned}$$

Выражение (6) с учетом найденных коэффициентов запишется в виде:

$$\Theta(\xi, Fo) = f_1(\xi) \varphi(Fo), \quad (7)$$

где $f_1(\xi) = \xi(1 - 0,5\xi)$ – координатная функция.

Потребуем теперь, чтобы решение (7) удовлетворяло не исходному дифференциальному уравнению (1), а некоторому осредненному – интегралу теплового баланса [2]:

$$\int_0^1 \frac{\partial \Theta(\xi, Fo)}{\partial Fo} d\xi = \int_0^1 \frac{\partial^2 \Theta(\xi, Fo)}{\partial \xi^2} d\xi. \quad (8)$$

Вычисляя интеграл, получаем обыкновенное дифференциальное уравнение, решение которого имеет вид:

$$\varphi(Fo) = C_1 e^{-3Fo}, \quad (9)$$

где C_1 – константа интегрирования.

Выражение (7) с учетом (9) точно удовлетворяет граничным условиям (3), (4), дополнительному условию (5), а также интегралу теплового баланса (8). Для выполнения начального условия (2) составим его невязку и потребуем ортогональности невязки к координатной функции $f_1(\xi)$:

$$\int_0^1 [\Theta(\xi, 0)] f_1(\xi) d\xi = 2C_1 + 5 = 0. \quad (10)$$

Из решения уравнения (10) определим константу интегрирования $C_1 = 2,5$. Тогда выражение (7) с учетом (9) может быть записано в виде:

$$\Theta(\xi, Fo) = -2,5 \xi(1 - 0,5\xi) e^{-3Fo}. \quad (11)$$

Результаты расчетов температуры по формуле (11) в сравнении с точным решением в форме бесконечного ряда [1] представлены на рис. 1. В диапазоне безразмерного времени расхождение полученных результатов не превышает 10 %.

На рис. 2 представлены результаты расчетов функции $\varphi(Fo)$. Отмечается высокая точность определения искомой функции $\varphi(Fo)$ (теплового потока на поверхности тела). Так, в третьем приближении расхождение результатов расчетов по формуле (5) с точным решением не превышает 3 % практически во всем диапазоне изменения временной переменной $0,005 \leq Fo < \infty$.

Для повышения точности получаемого решения необходимо увеличить степень аппроксимирующего полинома (6). Для определения неизвестных коэффициентов $b_i(Fo)$ в (6) помимо условий (3)–(5) будут использоваться дополнительные граничные условия [2], физический смысл которых состоит в выполнении исходного дифференциального уравнения (1) и выражений, полученных после его дифференцирования в точках $\xi = 1$ и $\xi = 0$. Общие формулы для

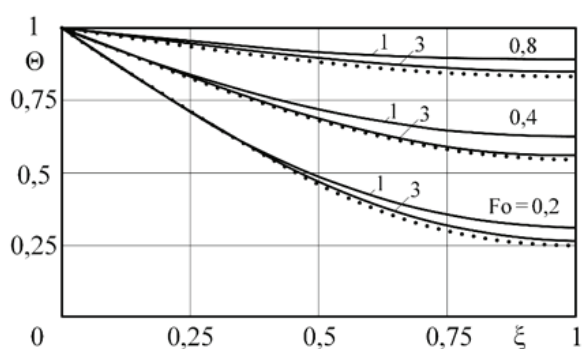


Рис. 1. Распределение безразмерной температуры в пластине:
 ———— – приближенное решение; о – точное решение [1]; 1, 3 – номер приближения

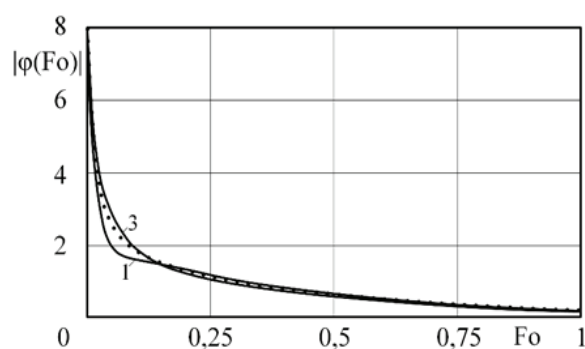


Рис. 2. Графики изменения функции :
 ———— – приближенное решение; о – точное решение [1]; 1, 3 – номер приближения

определения дополнительных граничных условий имеют вид:

$$\frac{\partial^{2k} \Theta(0, Fo)}{\partial \xi^{2k}} = 0;$$

$$\frac{\partial^k q(Fo)}{\partial Fo^k} = \frac{\partial^{2k+1} \Theta(0, Fo)}{\partial \xi^{2k+1}};$$

$$\frac{\partial^{2k+1} \Theta(1, Fo)}{\partial \xi^{2k+1}} = 0 \quad (k = 1, 2, 3 \dots).$$

На рис. 1, 2 представлены графики распределения температуры $\Theta(\xi, Fo)$ и функции $\varphi(Fo)$ в третьем приближении. В интервале безразмерного времени $0,2 \leq Fo < \infty$ расхождение результатов не превышает 3 %.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках научного проекта № 18-79-00171.

Литература

1. Лыков, А.В. Теория теплопроводности / А.В. Лыков. – М. : Высшая школа, 1967. – 600 с.
2. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. – М. : Юрайт, 2012. – 566 с.
3. Кудинов, В.А. Критические условия теплового взрыва в пластине с нелинейным источником теплоты / В.А. Кудинов, А.В. Еремин, Е.В. Стефанюк // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2016. – № 1. – С. 44–49.

References

1. Lykov, A.V. Teoriya teploprovodnosti / A.V. Lykov. – M. : Vysshaya shkola, 1967. – 600 s.
2. Kudinov, V.A. Tekhnicheskaya termodinamika i teploperedacha / V.A. Kudinov, E.M. Kartashov, E.V. Stefanyuk. – M. : YUrajt, 2012. – 566 s.
3. Kudinov, V.A. Kriticheskie usloviya teplovogo vzryva v plastine s nelinejnym istochnikom teploty / V.A. Kudinov, A.V. Eremin, E.V. Stefanyuk // Problemy mashinostroeniya i nadezhnosti mashin. – 2016. – № 1. – S. 44–49.

© А.В. Еремин, 2019

АНАЛИЗ РЫНКА РОССИИ НА ПРЕДМЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В.А. КОСМОДЕМЬЯНОВ, М.Р. ФАРТЫГИН, А.Р. СКЯЕВ

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

Ключевые слова и фразы: автоклавный ячеистый газобетон; газобетон; малоэтажное строительство; рынок газобетона.

Аннотация: Цель данной статьи – рассмотреть вопросы развития строительного рынка возведения индивидуального жилья в России и в особенности применения изделий из автоклавного ячеистого бетона.

Задачи исследования: проанализировать строительный рынок России, проанализировать средние значения долей каждого стенового материала в общей структуре за 10 лет наблюдений, охарактеризовать производство автоклавного газобетона в России.

Методы исследования: анализ и интерпретация литературы по теме исследования.

Гипотеза исследования: популярность ячеистого бетона в малоэтажном строительстве медленно, но неминуемо растет, и можно прогнозировать дальнейший рост.

Оценивая темпы изменений, можно утверждать, что при дальнейшем снижении объемов индивидуального жилищного строительства можно будет наблюдать падение объемов производства, но в 2018 г. наблюдается перелом тенденции. Активная просветительская работы таких компаний, как *Xella*, *Bonolit*, НААГ и ряд медиапроектов меняют представления потребителей и архитекторов относительно данного материала.

Газобетон – это универсальный материал, относящийся к ячеистым бетонам, используемый для возведения как несущих, так и несущих стен. Уже в течение многих лет строители выбирают его как надежный и простой в использовании и обработке материал для выполнения различных работ.

Проанализировав данные Федеральной службы государственной статистики, начиная с 2003 г., можно прийти к выводу о том, что объемы индивидуального жилищного строительства ежегодно увеличивались кроме 2010 г. Однако, начиная с 2016 г., в отрасли наметилась тенденция снижения. Последние три года наблюдается непрерывное падение количества вводимых в эксплуатацию объектов индивидуального строительства [1].

На рис. 1 представлены данные о вводе объектов индивидуального жилищного строительства.

Резкий всплеск введения объектов индивидуальных жилых домов в России в конечном счете сменился небольшим подъемом (1,24 %) в 2015 г. и сформировал нисходящий тренд, который может затянуться, что показывает пересечение фактических наблюдений с пятилетней скользящей средней.

Примечательной является статистика ввода общей площади жилых домов по материалам стен в России [2], которая представлена на рис. 2. Сравнивая средние значения долей каждого стенового материала в общей структуре за 10 лет наблюдений, 5 лет и три года соответственно, наблюдаем следующие тенденции:

– доля каменных стен сократилась на 0,2 % и в среднем за последние три года составила, как и в 2018 г., 2 % или 1 479,4 тыс. м² (среднее за 10 лет – 2,2 %);

– доля кирпичных стеновых материалов в среднем упала с 37,2 % за 10 лет наблюдений



Рис. 1. Статистика введения объектов индивидуальных жилых домов в России

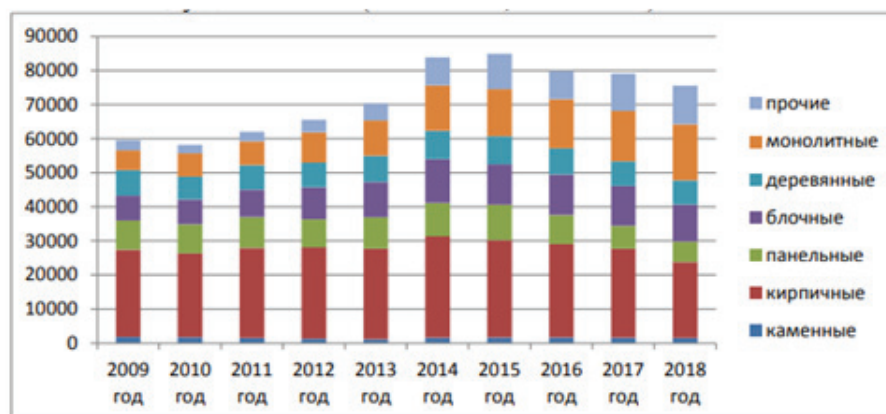


Рис. 2. Ввод общей площади жилых домов по материалам стен в России

до 32,3 % за последние три года, а в 2018 г. составила 29,5 % рынка (22 341,3 тыс. м²);

– доля блочных стеновых материалов в среднем за 10 лет составила 14 %, а за последние три года – 14,7 % (как и за последние пять лет), или 10 863,1 тыс. м², что говорит об увеличении доли рынка данного типа стеновых материалов;

– доля панельных стеновых материалов сокращается, если среднее значение за 10 лет на рынке составляло 12 %, то за последние три года составило 9 %, а доля материала в 2018 г. составила 7,9 % (или 6 003,2 тыс. м²);

– доля монолитного строительства увеличилась, если за 10 лет наблюдений этот сте-

новой материал занимал на рынке 15,2 %, то за последние три года его доля в среднем составила 19,5 %, а значение 2018 г. – 21,8 % (или 16 509,4 тыс. м²);

– доля деревянных стеновых материалов падает с 10,6 % за десять лет наблюдений до 9,3 % за последние три года, а в 2018 г. было введено 7 097 тыс. м²;

– прочие стеновые материалы существенно выросли со среднего значения в 8,8 % за 10 лет наблюдений до 13,1 % за последние три года, составив в 2018 г. долю в 15 % (или 11 344,7 тыс. м²).

Таким образом, в России наблюдается перераспределение рынка стеновых материа-

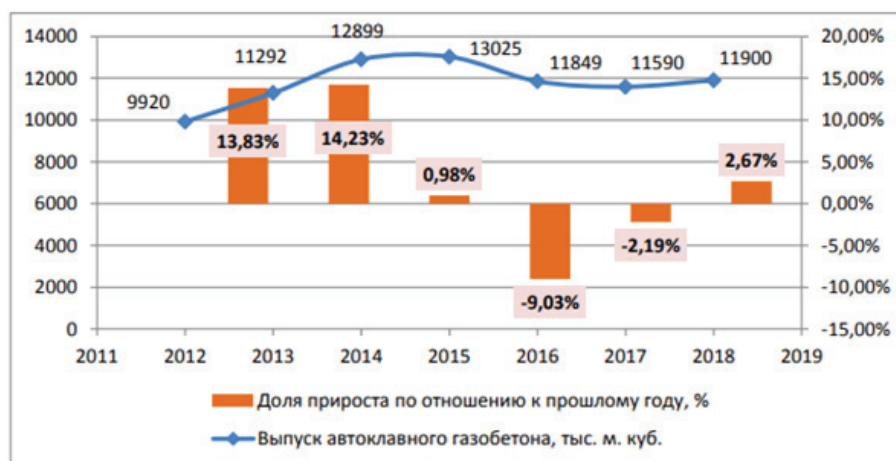


Рис. 3. Производство автоклавного газобетона в России

лов, где доля традиционных материалов (кирпич и дерево) существенно сокращается, уступая место новым строительным технологиям и материалам.

Основываясь на данных Национальной ассоциации производителей автоклавного газобетона в России [3; 4], представлены данные выпуска автоклавного газобетона за последние несколько лет (рис. 3). Данные 2019 г. прогнозные. Оценивая темпы изменений, можно утверждать, что при дальнейшем снижении

объемов индивидуального жилищного строительства можно будет наблюдать падение объемов производства, но в 2018 г. наблюдается перелом тенденции.

Активная просветительская работы таких компаний, как *Xella*, *Bonolit*, НААГ и ряд медиапроектов меняют представления потребителей и архитекторов относительно данного материала. Его популярность медленно, но неминуемо растет, и можно ожидать дальнейший рост.

Литературы

1. Аналитическая записка «О жилищном строительстве в Российской Федерации в 2017 г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building.
2. Ввод общей площади жилых домов по материалам стен в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building.
3. Гринфельд, Г.И. Производство автоклавного газобетона в России в 2018 году / Г.И. Гринфельд, А.А. Вишневецкий, А.С. Смирнова // Строительные материалы. – 2018. – № 3. – С. 62–64.
4. Гринфельд, Г.И. Российский рынок автоклавного газобетона за 1-е полугодие 2019 г. / Г.И. Гринфельд, А.А. Вишневецкий, А.С. Смирнова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gazobeton.org/statistika>.
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru>.

References

1. Analiticheskaya zapiska «O zhilishchnom stroitelstve v Rossijskoj Federatsii v 2017 g.» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building.
2. Vvod obshchey ploshchadi zhilykh domov po materialam sten v Rossijskoj Federatsii [Electronic

resource]. – Access mode : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building.

3. Grinfeld, G.I. Proizvodstvo avtoklavного gazobетона v Rossii v 2018 godu / G.I. Grinfeld, A.A. Vishnevskij, A.S. Smirnova // *Stroitelnye materialy*. – 2018. – № 3. – S. 62-64.

4. Grinfeld, G.I. Rossijskij ryнок avtoklavного gazobетона за 1-e polugodie 2019 g. / G.I. Grinfeld, A.A. Vishnevskij, A.S. Smirnova [Electronic resource]. – Access mode : <http://gazobeton.org/statistika>.

5. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.gks.ru>.

© В.А. Космодемьянов, М.Р. Фартыгин, А.Р. Скаяев, 2019

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОТЕКСТИЛЯ И ГЕОСИНТЕТИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПРОЕКТИРОВАНИИ МОСТОВ

В.А. КОСМОДЕМЬЯНОВ, М.Р. ФАРТЫГИН, А.Р. СКЯЕВ

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

Ключевые слова и фразы: геосетка; геотекстиль и геосинтетика; конструкция пролетного строения; мосты; нагрузка; современные технологии; строительство; эксплуатация.

Аннотация: Цель данной статьи – проанализировать технологии строительства мостов.

Задачи исследования следующие: раскрыть принципы строительства мостов, охарактеризовать инновационные материалы, используемые в строительстве, проанализировать применение геотекстиля и геосинтетика в строительстве и проектировании мостов, раскрыть преимущества новых технологий в строительстве.

Методы исследования: анализ литературы по теме исследования.

Гипотеза исследования: геосетка при эксплуатации показывает высокую устойчивость к процессу деформирования.

Современные технологии строительства дорог требуют стремиться к увеличению периода эксплуатации материалов, используемых при обустройстве дорожных покрытий.

Применение геосинтетических оболочек в России долгое время ограничивалось решением природоохранных задач и гидротехническим строительством: обезвоживание различных суспензий, в том числе шламов и донных отложений, строительство искусственных островов, дамб обвалования, плотин, берегоукрепление и т.д. [1].

Сравнительно недавно геосинтетические оболочки стали использовать при строительстве

автомобильных дорог и подпорных стен для увеличения несущей способности, снижения осадок и более равномерного распределения напряжений, но значительного распространения в нашей стране они еще не получили.

Исследования последнего десятилетия выявили множество преимуществ геосинтетических оболочек, в частности, высокую прочность в среде без ультрафиолетового облучения и устойчивость к замораживанию и оттаиванию,



Рис. 1. Примеры возможных ячеек геосетки

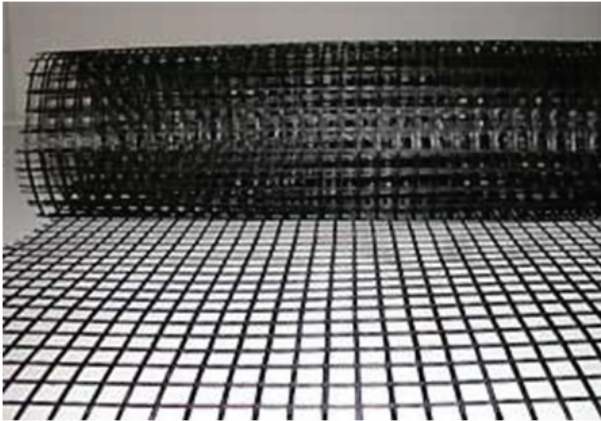


Рис. 2. Геосетка геофлакс для строительства мостов

что в совокупности с простотой, низкой стоимостью и экологичностью делает такой материал весьма привлекательным для использования в различных проектах [2–5].

Наряду с обычными применяемыми материалами (такими как бетонированные системы, битуминозные каши) при строительстве мостов в последнее время все чаще используются геосинтетики.

При строительстве мостов на современном этапе строители используют перечень высококачественных геосинтетических материалов, что при строительстве будет уверенно гарантировать качество. Это такие геосинтетики, как геотекстильное полотно, геомембрана, геосетка.

В практике дорожного строительства важную роль играют фильтрационные характеристики оболочек, для улучшения которых геоболочки изготавливают из нескольких листов с разным узором плетения со специальными отверстиями для заполнения гидромеханизированным методом. Все это приводит к увели-

чению числа швов и, соответственно, слабых мест, снижению прочности и вероятному разрыву оболочки.

Длительное применение геосинтетических оболочек в гидротехническом строительстве позволило накопить огромный объем информации по данному вопросу, в частности: основные размеры геосинтетических оболочек, материалы оболочки и заполнителя, технологии производства работ по строительству различных конструкций, методики расчета и определения оптимальных параметров геоболочек [5].

На рис. 2 представлена геосетка геофлаксы для строительства мостов.

Геосетка как правило имеет различную прочность и структуру. При строительстве дорог, как правило, используется геосетка с наиболее мелким шагом, т.е. размером ячеек от 3×3 мм до 100×100 мм, нагрузкой при растяжении не менее 80 кН/м.

Применение геосинтетики приводит к увеличению износоустойчивости, уменьшению стоимости застройки, а также снижает потребность в проведении постоянных ремонтных работ.

Использование геотекстиля в комбинации с передовыми способами постройки мостов обеспечивает:

- 25-процентную экономию строительных материалов;
- устойчивость дорожного пирога;
- устранение пльвучести;
- безопасность системы.

Применение геосетки дает возможность для улучшения характеристик по эксплуатации мостов и снижения затрат на строительство на 45 %. Геосетка при эксплуатации показывает высокую устойчивость к процессу деформирования.

Литература

1. Бычковский, Н.Н. Металлические мосты / Н.Н. Бычковский, А.Ф. Данковцев. – Саратов. – 2015. – Ч. 1. – 364 с.
2. Овчинников, И.Г. Висячие и вантовые мосты: эстетические проблемы / И.Г. Овчинников, Р.Р. Инамов, С.А. Бахтин и др. – Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2017. – 107 с.
3. Колоколов, Н.М. Строительство мостов / Н.М. Колоколов, Б.М. Вейнблат. – М. : Транспорт, 2014 – 504 с.
4. СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства. – М. : Госстрой СССР от 2.09.85. – № 140.
5. СТО 136-2009. Специальные вспомогательные сооружения и устройства для строительства мостов. – М. : Институт Гипростроймост, 2019. – 307 с.

References

1. Bychkovskij, N.N. Metallicheskie mosty / N.N. Bychkovskij, A.F. Dankovtsev. – Saratov. – 2015. – CH. 1. – 364 s.
2. Ovchinnikov, I.G. Visyachie i vantovye mosty: esteticheskie problemy / I.G. Ovchinnikov, R.R. Inamov, S.A. Bakhtin i dr. – Saratov : Sarat. gos. tekhn. un-t, 2017. – 107 s.
3. Kolokolov, N.M. Stroitelstvo mostov / N.M. Kolokolov, B.M. Vejnblat. – M. : Transport, 2014 – 504 s.
4. SNiP 3.01.01-85*. Organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. – M. : Gosstroj SSSR ot 2.09.85. – № 140.
5. STO 136-2009. Spetsialnye vspomogatelnye sooruzheniya i ustrojstva dlya stroitelstva mostov. – M. : Institut Giprostrojmost, 2019. – 307 s.

© В.А. Космодемьянов, М.Р. Фартыгин, А.Р. Скаяев, 2019

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОДАВЛИВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТОННЕЛЕЙ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

М.Р. ФАРТЫГИН

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

Ключевые слова и фразы: деформации грунтового массива; метод продавливания; технология строительства; тоннели.

Аннотация: В статье рассмотрены особенности использования технологических процессов продавливания в строительстве автодорожных и муниципальных тоннелей в стесненных условиях, а также при преодолении искусственных или естественных преград.

Представлены некоторые примеры применения такой технологии при строительстве автодорожных, железнодорожных и пешеходных тоннелей, а также тоннелей метрополитена в городах и на транспортных магистралях в России и в других странах мира.

Гипотеза исследования: подземные сооружения в крупных городах играют важную роль в решении транспортных проблем. Для строительства подземных сооружений используются различные методы, среди которых особое место занимает метод продавливания.

Метод исследования: анализ литературы по теме исследования.

В статье автор указывает на необходимость проведения научных исследований для обоснования рациональных конструктивно-технологических решений.

Рост объемов строительства, повышение требований к безопасности ведения строительных работ при устройстве тоннелей и прокладке подземных инженерных коммуникаций в условиях плотной городской застройки приводят к необходимости использовать технические устройства, обеспечивающие проведение подземных горных выработок с минимальным воздействием на окружающую среду.

В значительной степени этим требованиям отвечают технические устройства, реализующие способы бестраншейной проходки, которые являются альтернативой традиционной открытой технологии строительства подземных коммуникаций и позволяют преодолевать искусственные и естественные преграды (автодороги, железные дороги, насыпи, дамбы, реки, наземные и подземные искусственные сооружения и инженерные коммуникации и т.п.), встречающиеся на пути возведения тоннелей, коллекторов без нарушения режима их функционирования.

Одним из способов бестраншейной проходки является технология строительства тоннеля, коллектора с использованием микротоннелепроходческих щитовых комплексов. Она получила широкое распространение благодаря таким преимуществам, как возможность безаварийного сооружения тоннелей в сложных горнотехнических условиях, безопасность ведения работ, высокая скорость проходки, высокий уровень механизации и низкая трудоемкость работ [1].

Проходческий щит микротоннелепроходческого комплекса (МТПК) представляет собой сложную мехатронную систему (рис. 1), в которой его перемещение и продавливание трубной конструкции обделки производится с помощью силовых гидравлических установок. В настоящее время для возведения тоннелей и коллекторов способом микротоннелирования используются проходческие щиты диаметром от 0,36 до 1,4 м [2].

В некоторых случаях, в результате малых



Рис. 1. Проходческий щит МТПК



Рис. 2. Технологическая схема продавливания тоннеля

диаметров проходческих щитов и стесненности рабочего пространства, нахождение машиниста и обслуживающего персонала в проходческом щите затруднено.

Находящиеся под землей постройки в больших населенных пунктах представляют немаловажную роль в решении автотранспортных вопросов. С целью строительства находящихся под землей сооружений применяются разнообразные способы, в их числе особенную роль играет способ продавливания.

Для продавливания конструкций тоннеля используется система гидравлических домкратов, расположенных на поверхности земли или в специальном «забойном» котловане (шахте). Обычно продавливают отдельные элементы тоннеля в виде колец или прямоугольных секций.

Головное звено обделки оснащено ножевым устройством, под защитой которого разрабатывают грунт, выдавая его по готовой части тоннеля на поверхность земли (рис. 2) [1].

Наиболее распространенная схема продавливания включает следующие этапы:

- устройство «забойных» шахт (или котлованов);
- установка упорной стенки для домкратов;
- создание геодезической сети для обеспечения заданного направления продавливания;
- установка ножевой части и оборудования для разработки грунта;
- монтаж секции тоннеля и ее продавливание.

Для равномерной передачи усилий на об-

Таблица 1. Примеры строительства тоннелей методом продавливания в России

№	Наименование объекта	Форма, размеры секции	Геологические условия	Длина продавливания	Глубина заложения тоннеля	Максимальное усилие продавливания
1	Пешеходный переход под железной дорогой, г. Москва	Кольца \varnothing 4,4 м, железобетонные секции 4,1 × 2,6 м	Песчаные грунты		0,73 м	1 000 т
2	Дивичинский канал Дюкер, г. Самур	Железобетонные секции 5,3 × 2,8 м, вес 27 т	Суглинок	20 м	5 м	1 800 т
3	Пешеходный тоннель под главными путями железной дороги Ленинград – Москва, г. Ленинград	Железобетонные секции 3,6 × 3 м	Песчаные грунты	60 м	1,5–2 м	500 т
4	Перегонные тоннели метрополитена в районе станции «Ботанический сад», г. Москва	Чугунные тьюбинговые кольца \varnothing 6 м	Глинистые грунты	30 м	7 м	3 000 т

делку между штоками домкратов и торцевой поверхностью секции помещают распределительный элемент в виде кольца или прямоугольной рамы, выполненный из стальных прокатных профилей или из железобетона. Головное звено тоннеля скреплено с ножевым устройством (по типу ножевой части проходческого щита), предотвращающим обрушение грунта в забое и подрезающим контур выработки.

Конструкция и размеры ножевой части определяются главным образом свойствами грунтов. Соединение ножевой части с головным звеном обделки может быть жестким или податливым, что дает возможность некоторого перемещения ножа как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости для корректировки направления продавливания.

Для снижения усилий продавливания за обделку нагнетают глинистый раствор, чтобы уменьшить трение. В ряде случаев оказывается целесообразным применение упругих мембран в виде полиэтиленовых, стальных или

алюминиевых лент, помещаемых между грунтом и перекрытием тоннельных секций (рис. 1) [1; 4; 7; 10].

В России (СССР) способом продавливания, начиная с 1936 г., построено большое количество пешеходных и водопропускных тоннелей под насыпями железных и автомобильных дорог, коммунальных тоннелей под городской застройкой, ряд гидротехнических тоннелей и тоннелей метрополитена [4]. В табл. 1 представлены некоторые примеры тоннелей, построенных способом продавливания в России.

Технология строительства тоннелей методом продавливания в Европе получила значительное распространение не только при подземной проходке трубопроводов, но и при строительстве крупных мостов и тоннелей под действующими железнодорожными и автомобильными магистралями [4; 9; 10]. Способ продавливания широко применяется в США, Японии и Австралии.

Литературы

1. Гарбер, В.А. Тоннели и метрополитены. Наука, проектирование, строительство, эксплуатация / В.А. Гарбер. – М. : Экон-Информ, 2018. – 168 с.
2. Аналитическая записка «О жилищном строительстве в Российской Федерации в 2017 г.»

[Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/buildin.

3. Ввод общей площади жилых домов по материалам стен в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building.

4. Гринфельд, Г.И. Производство автоклавного газобетона в России в 2018 году / Г.И. Гринфельд, А.А. Вишнеvский, А.С. Смирнова // Строительные материалы. – 2018. – № 3. – С. 62–64 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gazo-beton.org/statistika>.

References

1. Garber, V.A. Tonneli i metropoliteny. Nauka, proektirovanie, stroitelstvo, ekspluatatsiya / V.A. Garber. – M. : Ekon-Inform, 2018. – 168 s.

2. Analiticheskaya zapiska «O zhilishchnom stroitelstve v Rossijskoj Federatsii v 2017 g.» [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/buildin.

3. Vvod obshchej ploshchadi zhilykh domov po materialam sten v Rossijskoj Federatsii [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building.

4. Grinfeld, G.I. Proizvodstvo avtoklavnogo gazobetona v Rossii v 2018 godu / G.I. Grinfeld, A.A. Vishnevskij, A.S. Smirnova // Stroitelnye materialy. – 2018. – № 3. – S. 62–64 [Electronic resource]. – Access mode : <http://gazo-beton.org/statistika>.

© М.Р. Фартыгин, 2019

ОСНОВНЫЕ РИСКИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА

Б.Г. КИМ, ШАКИР ЗАЙНАБ НАДЖИ

*ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»,
г. Владимир*

Ключевые слова и фразы: анализ рисков; опасность; риски; строительный проект; управление рисками.

Аннотация: Цель – дать широкий обзор того, что подразумевается под риском и какое влияние риск оказал на строительную отрасль. Задачи: описать систему, которая может быть использована проектировщиками и строительной командой в управлении рисками на строительном проекте. Планирование строительного проекта является важным элементом в управлении и реализации строительства проекта, которые включают определение рабочих задач и их взаимодействия, а также оценку необходимых ресурсов и ожидаемой продолжительности деятельности. Управление рисками напрямую связано с успешным завершением проекта. Поэтому в ходе исследования изучалась осведомленность специалистов строительной отрасли о различных типах методов и инструментов планирования, используемых на строительных площадках.

Строительные проекты начинаются в сложных и динамичных условиях, что приводит к высокой неопределенности и риску, которые усугубляются жесткими временными ограничениями. За последние несколько лет строительная отрасль значительно изменилась. Это индустрия, движимая в основном частными инвесторами; присутствие секьюритизированной недвижимости значительно возросло. Отрасль уязвима к многочисленным техническим и деловым рискам, которые часто представляют большую опасность, чем традиционные. Таким образом, возникает необходимость оценки риска.

Риск – это подверженность последствиям неопределенности. В результате субъективные аналитические методы, которые основаны на исторической информации и опыте людей, компаниями были использованы для оценки влияния строительных рисков и неопределенности. Следовательно, оценка риска – это метод, который направлен на выявление и оценку рисков, влияющих на проект.

В настоящее время существует множество инструментов, лежащих в основе теории концепции риска, которая идентифицирует и

управляет риском. Известно, что управление рисками может быть эффективной системой формализации, которая может быть решена целым рядом риск-операций в компании [2].

Существует множество видов риска в строительной отрасли. Есть, например, физические, экономические, финансовые, проектные, политические, экологические, строительные, договорно-правовые и т.д. [5].

Должны существовать различия между затратами на управление риском и тем, какая выгода требуется от риска [6]. Для достижения этого баланса необходимо провести тщательную идентификацию и анализ рисков. Кроме того, процесс управления рисками содержит идентификацию риска в строительстве и поиск эффективного метода управления рисками, который может уменьшить потенциал для потерь.

Управление рисками является актом, позволяющим людям и организации справляться с неопределенностями, находя способ защитить основные ресурсы строительных проектов [9; 10]. Подрядчики должны использовать особый подход в управлении строительными проектами, чтобы достичь цели создания лучшего проекта [7; 8].



Рис. 1. Виды рисков в строительной отрасли

Таблица 1. Оценка рисков в строительстве [4]

Этап оценки риска	Пример риска
1. Определить опасность	Глубокая дренажная выемка грунта
2. Определить, кому или чему может быть причинен вред	Трубоукладчики в траншее
3. Оценка рисков, связанных с опасностью	Высокий риск аварии
4. Определение необходимых мер контроля или снижения риска	Используйте укрепления в траншее
5. Оценить оставшиеся риски и любые риски, вызванные мерами контроля	Риск задавить / ушибить землечерпалкой. Риск падения материалов
6. Запишите результаты оценки риска	Заполните лист оценки рисков
7. Составьте план непредвиденных обстоятельств для остаточных рисков	Подготовка отчета по методу безопасности на основе оценки риска. Разрешение на работу обязательно. Специалист должен работать с экскаватором, например
8. Обзор и пересмотр	Мониторинг работы и изменение оценки рисков в случае необходимости

В основном существует управленческое оборудование, которое может помочь компаниям принимать более эффективные решения в процессе управления рисками. Компании должны принять решение о создании цели или политики риска, где будут задействованы критерии принятия риска [3].

Оценка рисков проводится контролируе-

мым и тщательным образом в соответствии с установленным процессом. Оценка рисков, связанных с рисками для здоровья и безопасности, является законодательным требованием в соответствии с правилами управления охраной труда (табл. 1).

Анализ тарифов на строительные работы – это процесс разделения работ на компоненты/

элементы (труд, материалы, машины, транспорт, накладные расходы и прибыль) труда и ценообразование на них [1].

Анализ ставок необходим для:

- включения в тендер, т.е. одновременной суммы, ставки по статьям;
- проверки обоснованности ставок, введенных участниками торгов;
- оценки различных количеств труда, материалов, машин, денег с целью экономии путем использования альтернатив и оптимизации ресурсов;
- оценки тарифов, подлежащих оплате за отклонения, дополнительные пункты работ застройщику;
- сравнения затрат с санкционированной суммой и принятия мер по упорядочению превышения/уменьшения стоимости;
- отработки бюджета и денежных потоков на различных этапах работы и организации промежуточных и итоговых платежей;
- выявления нерациональных ставок, контролируемых участниками торгов;
- формирования базовых данных на случай возникновения споров на более позднем этапе.

Анализ ставок состоит из следующих элементов:

- материальные затраты с учетом потерь;
- затраты на рабочую силу;
- плата за воду;
- налоги;
- расходы по страхованию рисков;

– накладные расходы и прибыль подрядчика.

Таким образом, задачей эффективного управления рисками в строительстве является предотвращение убытков, вызванных воздействием риска, например, аварией, потерей денег или времени, повреждением имущества или потерей репутации.

Управление рисками в контексте управления строительными проектами является всеобъемлющим и систематическим способом выявления, анализа и реагирования на риски для достижения целей проекта.

Преимущества процесса управления рисками включают в себя выявление и анализ рисков, а также совершенствование процессов управления строительными проектами и эффективное использование ресурсов. Строительные проекты могут быть чрезвычайно сложными, что чревато некоторой неопределенностью. Риск и неопределенность могут иметь пагубные последствия для строительных проектов.

В настоящее время анализ и управление рисками продолжают оставаться главной особенностью управления строительными проектами в попытке эффективно справляться с неопределенностью и неожиданными рисками и достигать успеха в реализации проекта. Строительные проекты всегда уникальны, и риски возникают из разных источников. Строительные проекты по своей природе сложны и динамичны, в них задействованы многочисленные процессы обратной связи.

Литература

1. Analysis of Rates for Building Construction Works [Electronic resource]. – Access mode : <https://theconstructor.org/construction/analysis-of-rates-for-building-works/6895>.
2. The Risks In The Construction Industries Construction Essay [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ukessays.com/essays/construction/the-risks-in-the-construction-industries-construction-essay.php>.
3. The Risks in the Construction Industries Construction Essay [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ukessays.com/essays/construction/the-risks-in-the-construction-industries-construction-essay.php?vref=1>.
4. Управление рисками, анализ рисков, шаблоны и рекомендации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.stakeholdermap.com/risk/risk-management-construction.html#risk-management-in-construction>.
5. Комлева, М. Управление рисками в строительных проектах / М. Комлева // Drees & Sommer / Основные риски, возникающие в ходе реализации строительного проекта. Способы минимизации, рекомендации по реагированию при возникновении кризисов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pro-conference.ru/wp-content/uploads/2016/04/ress-Sommer.pdf>.
6. Ким, Б.Г. Обеспечение исправности и работоспособности парков строительных машин / Б.Г. Ким. – Владимир, 2000. – 144 с.

7. Разу, М.Л. Управление проектом. Основы проектного управления / М.Л. Разу. – М. : Кнорус, 2006. – 754 с.
8. Мерна, Т. Управление корпоративными рисками / Т. Мерна, Ф. Аль-Тани. – Англия : John Wiley & Sons, Ltd, 2005. – 163 с.
9. Муна Хамаде. Управление строительными рисками для строительных проектов в Сирии / Муна Хамаде, Мохамед Найфа, Омар Амури // Журнал технических наук Дамасского университета. – № 1. – С. 129–150.
10. PMBOK. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. – Пенсильвания. США : Институт управления проектами, 2004. – 187 с.

Reference

4. Upravlenie riskami, analiz riskov, shablony i rekomendatsii [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.stakeholdermap.com/risk/risk-management-construction.html#risk-management-in-construction>.
5. Komleva, M. Upravlenie riskami v stroitelnykh proektakh / M. Komleva // Drees & Sommer / Osnovnye riski, vznikayushchie v khode realizatsii stroitel'nogo proekta. Sposoby minimizatsii, rekomendatsii po reagirovaniyu pri vznikovenii krizisov [Electronic resource]. – Access mode : http://pro-conference.ru/wp-content/uploads/2016/04/Drees-Sommer_pdf.
6. Kim, B.G. Obespechenie ispravnosti i rabotosposobnosti parkov stroitelnykh mashin / B.G. Kim. – Vladimir, 2000. – 144 s.
7. Razu, M.L. Upravlenie proektom. Osnovy proektnogo upravleniya / M.L. Razu. – М. : Knorus, 2006. – 754 s.
8. Merna, T. Upravlenie korporativnymi riskami / T. Merna, F. Al-Tani. – Angliya : John Wiley & Sons, Ltd, 2005. – 163 s.
9. Muna KHamade. Upravlenie stroitelnyimi riskami dlya stroitelnykh proektov v Sirii / Muna KHamade, Mokhamed Najfa, Omar Amuri // ZHurnal tekhnicheskikh nauk Damasskogo universiteta. – № 1. – S. 129–150.
10. PMBOK. Rukovodstvo k Svodu znaniy po upravleniyu proektami. – Pensilvaniya. SSHA : Institut upravleniya proektami, 2004. – 187 s.

© Б.Г. Ким, Шакир Зайнаб Наджи, 2019

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СЛУЖБЫ ЗАСТРОЙЩИКА (ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКАЗЧИКА) ПО ОПТИМИЗАЦИИ ЭТАПА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭТАПА ВЫПОЛНЕНИЯ СМР С ЦЕЛЬЮ ЭФФЕКТИВНОЙ СДАЧИ-ПРИЕМКИ ОБЪЕКТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

В.С. ЗЕНОВ, Е.В. БАЛМАШНОВА, Л.И. КОЧЕТКОВА

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

Ключевые слова и фразы: ввод объекта в эксплуатацию; ведение исполнительной документации; заключение о соответствии; застройщик (технический заказчик); разрешение на ввод объекта в эксплуатацию; сдача-приемка объекта.

Аннотация: В данной статье рассмотрены рекомендации для службы технического заказчика, задачей которых стоит уменьшение замечаний на финальных этапах реализации проекта.

Предмет исследования: совокупность рекомендаций, которые позволяют оптимизировать деятельность службы технического заказчика с целью эффективной сдачи-приемки объекта и получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

Научная гипотеза: оптимизация деятельности технического заказчика на этапе ввода объекта в эксплуатацию напрямую зависит от эффективности работ на этапе проектирования и выполнения строительно-монтажных работ (СМР).

Цель работы: разработка и обоснование рекомендаций по оптимизации деятельности службы технического заказчика с целью эффективного ввода объекта в эксплуатацию.

Каждое отклонение от проекта, каждый неупакованный пакет документов, каждая замена материала на аналогичный негативным образом отражаются на этапе сдачи-приемки объекта. На основании опроса экспертов, задействованных в данной области строительного производства, были составлены рекомендации с целью сокращения количества замечаний на этапе получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

Проблема ввода объектов в эксплуатацию стоит довольно остро в настоящее время: имеют место недостаточная подготовка квалифицированных кадров, огромная нагрузка инженеров, некомплектность исполнительной документации, застройщики стремятся максимально уменьшить затраты на физическую реализацию проекта.

В настоящее время наблюдается тенденция строить в сжатые сроки, но при этом на выходе получая не всегда качественный проект. Снижает качество итогового результата строительной продукции в том числе уменьшение затрат на квалифицированных рабочих и замена мате-

риалов в ходе строительства на более дешевые [1; 2]. Такой подход приводит в конечном варианте к большому количеству отклонений от проекта и, соответственно, повторным прохождениям экспертизы [3]. Данные мероприятия технический заказчик откладывает на заключительные этапы реализации проекта. Аргументируется данное решение следующим фактом: большое количество изменений выгоднее аккумулировать, т.к. часто проходить экспертизу очень дорого.

Для решения проблем, которые приводят к отрицательному эффекту на этапе получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию,

в рамках данного исследования был проведен опрос среди группы экспертов, участвующих в сдаче и вводе объектов в эксплуатацию.

В результате исследования были определены основные этапы проектирования и строительства, которые в дальнейшем влияют на положительное заключение на этапе ввода объекта в эксплуатацию [3–5]:

- разработка проектной и рабочей документации;
- получение разрешения на строительство;
- строительный контроль со стороны заказчика.

Рассчитаем коэффициент конкордации с учетом отсутствия одинаковых рангов по формуле:

$$W = \frac{12 \times S}{d^2(m^2 - m)} = \frac{12 \times 1620}{8^2(8^2 - 8)} = 0,603,$$

где W – коэффициент конкордации; S – среднеквадратическое отклонение; m – количество критериев оценивания (ответов); d – количество экспертных групп.

Полученное значение свидетельствует о полной степени согласованности экспертных групп по данному критерию.

Для службы технического заказчика на основе практического опыта, экспертного опроса и анализа нормативной документации предложен ряд рекомендаций.

1. При разработке проектной и рабочей документации застройщику (техническому заказчику) следует заказать максимально качественный проект. Чем качественней проект, тем меньше недочетов будет непосредственно при монтаже. В процессе выполнения СМР работы будут прописаны более грамотно, их реализация будет максимально прозрачна. Конечно, отступления от проекта будут, поэтому в обязательном порядке необходимо вести авторский надзор. Расхождения с проектом в любом случае будут, но чем на более ранних этапах подключить автора проекта, тем более оперативно будут вноситься изменения в проект. Автор проекта будет мотивирован воплотить свой проект в жизнь, соответственно, будет более ответственно подходить к надзорным функциям.

2. При производстве строительно-монтажных работ необходимо уделять особое внимание характеристикам, размерам объекта, особенно на финальных стадиях. Они должны

соответствовать данным, прописанным в разрешении на строительство. Если произошли изменения, требуется повторное получение разрешения на строительство.

3. Усилить более квалифицированной силой инженеров строительного контроля, следовательно, выделять большее финансирование на оплату труда таких работников. Одним из показателей качества возводимого объекта является усиленный строительный контроль [1; 6]. Требуется привлекать к работе экспертов, которые бы работали со знанием дела и дальновидно.

4. Требуется оптимизация графика проведения строительного контроля (присутствие инженеров на объекте) [7; 9]. Более детальная увязка проверок с календарным графиком производства работ. Требуется уменьшить нагрузку на инженеров строительного контроля, разработать регламент, где будут прописаны объемы надзорных функций на одного представителя строительного контроля. Предоставлять инженерам строительного контроля заранее разработанный перечень исполнительной документации (ИД), увязанный с календарным графиком производства работ.

5. Требуется усилить контроль над комплектованием ИД паспортами, сертификатами на оборудование и материалы, так как основной просадкой еще на этапе выполнения СМР является недостаточное внимание к комплектованию исполнительной документации паспортами, лицензиями, сертификатами на материалы и оборудование [8; 9]. Стоит отметить, что особенное внимание стоит уделить материалам, которые в процессе строительства заменялись на аналогичные, более дешевые.

6. Техническому заказчику следует уделить особенное внимание актам скрытых работ. Подкрепить исполнительную документацию скрытых работ фотофиксацией всех контрольных шагов реализации работы.

7. Ввести представителей эксплуатирующей организации в строительный процесс при монтаже инженерных систем для последующей апробации используемого оборудования. Если реализуемый проект авторский, представитель эксплуатирующей организации в обязательном порядке должен участвовать и присутствовать на начальном этапе, как это практикуется в европейских странах. Таким образом можно исключить множественные последующие споры эксплуатирующей организации с застройщиком

в отношении используемого оборудования в процессе эксплуатации объекта.

Подводя итоги, следует отметить, что положительный результат на финальных этапах реализации проекта полностью зависит от этапов проектирования и выполнения строительномонтажных работ [1; 10]. Техническому заказчику следует уделить более пристальное внимание на следующие этапы реализации инвестиционно-строительного проекта:

- 1) разработка проектной и рабочей документации;
- 2) получение разрешения на строительство;

3) проведение строительного контроля за производством строительномонтажных работ:

- проверка лицензий и сертификатов у исполнителей работ и поставщиков материалов;
- освидетельствование скрытых работ и промежуточная приемка ответственных конструкций;
- осуществление приемки и передача в монтаж оборудования.

Уменьшив «просадки» данных процессов, можно сократить количество замечаний на этапе сдачи-приемки и ввода объекта в эксплуатацию и, соответственно, сократить сроки ввода объекта в эксплуатацию.

Литература

1. Кузьмина, Т.К. Адаптация деятельности технического заказчика в рыночных условиях : дисс. ... канд. технич. наук / Т.К. Кузьмина. – М. : Московский государственный строительный университет, 2012.
2. Кузьмина, Т.К. Инвестиционная деятельность заказчика-застройщика / Т.К. Кузьмина // Промышленное и гражданское строительство. – 2010. – № 10. – С. 31–32.
3. Кузьмина, Т.К. Негативные последствия для застройщика (технического заказчика), возникающие в результате отклонений от проектных решений подрядными организациями в ходе строительства / Т.К. Кузьмина, Н.Д. Чередниченко, Э.И. Хобот, Л.И. Кочеткова // Бюллетень строительной техники. – 2018. – № 9(1009). – С. 40–41.
4. Kuzmina, T. Systematization of the major stages of client in certain branches of construction production / T. Kuzmina, N. Cherednichenko // MATEC Web of Conferences. 5th International Scientific Conference «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education», 2016.
5. Oleinik, P. Intensification of the investment process of construction / P. Oleinik, T. Kuzmina, Z. Viktor // MATEC Web of Conferences. 5th International Scientific Conference «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education», 2016.
6. Олейник, П.П. Моделирование деятельности технического заказчика / П.П. Олейник, Т.К. Кузьмина // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 11. – С. 42–43.
7. Кузьмина, Т.К. Усиление функций финансирования, учета и отчетности в деятельности служб застройщика (заказчика) с переходом на рыночные отношения / Т.К. Кузьмина // Технология и организация строительного производства. – 2012. – № 1. – С. 50–53.
8. Олейник, П.П. Формирование исполнительной документации по производству строительномонтажных работ / П.П. Олейник, В.И. Бродский. – М. : МИСИ-МГСУ. – 368 с.
9. Савушкина, Т.Ю. Потенциал эффективности комплексной оценки качества строительства от этапа проектирования до ввода объекта в эксплуатацию / Т.Ю. Савушкина, В.С. Зенов, А.С. Зеленцов, А.А. Лapidус // Инженерный вестник Дона. – 2019. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ivdon.ru/magazine/archive/n1y2019/5749.
10. Чередниченко, Н.Д. Моделирование строительного процесса на этапе предпроектной подготовки строительства / Н.Д. Чередниченко // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 4-1(22). – С. 174.

References

1. Kuzmina, T.K. Adaptatsiya deyatel'nosti tekhnicheskogo zakazchika v rynochnykh usloviyakh : diss. ... kand. tekhnich. nauk / T.K. Kuzmina. – M. : Moskovskij gosudarstvennij stroitel'nij universitet, 2012.
2. Kuzmina, T.K. Investitsionnaya deyatel'nost zakazchika-zastrojshchika / T.K. Kuzmina //

Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. – 2010. – № 10. – S. 31–32.

3. Kuzmina, T.K. Negativnye posledstviya dlya zastrojshchika (tekhnicheskogo zakazchika), vznikayushchie v rezultate otklonenij ot proektnykh reshenij podryadnymi organizatsiyami v khode stroitelstva / T.K. Kuzmina, N.D. CHerednichenko, E.I. KHobot, L.I. Kochetkova // Byulleten stroitelnoj tekhniki. – 2018. – № 9(1009). – S. 40–41.

4. Kuzmina, T. Systematization of the major stages of client in certain branches of construction production / T. Kuzmina, N. Cherednichenko // MATEC Web of Conferences. 5th International Scientific Conference «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education», 2016.

5. Oleinik, P. Intensification of the investment process of construction / P. Oleinik, T. Kuzmina, Z. Viktor // MATEC Web of Conferences. 5th International Scientific Conference «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education», 2016.

6. Olejnik, P.P. Modelirovanie deyatel'nosti tekhnicheskogo zakazchika / P.P. Olejnik, T.K. Kuzmina // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. – 2012. – № 11. – S. 42–43.

7. Kuzmina, T.K. Usilenie funktsij finansirovaniya, ucheta i otchetnosti v deyatel'nosti sluzhb zastrojshchika (zakazchika) s perekhodom na rynochnye otnosheniya / T.K. Kuzmina // Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. – 2012. – № 1. – S. 50–53.

8. Olejnik, P.P. Formirovanie ispolnitel'noj dokumentatsii po proizvodstvu stroitel'no-montazhnykh rabot / P.P. Olejnik, V.I. Brodskij. – M. : MISI-MGSU. – 368 s.

9. Savushkina, T.YU. Potentsial effektivnosti kompleksnoj otsenki kachestva stroitelstva ot etapa proektirovaniya do vvoda obekta v ekspluatatsiyu / T.YU. Savushkina, V.S. Zenov, A.S. Zelentsov, A.A. Lapidus // Inzhenernij vestnik Dona. – 2019. – № 1 [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupa : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5749.

10. CHerednichenko, N.D. Modelirovanie stroitel'nogo protsessa na etape predproektnoj podgotovki stroitelstva / N.D. CHerednichenko // Inzhenernij vestnik Dona. – 2012. – № 4-1(22). – S. 174.

© В.С. Зенов, Е.В. Балмашнова, Л.И. Кочеткова, 2019

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СЛУЖБЫ ЗАСТРОЙЩИКА (ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКАЗЧИКА) ПО ОПТИМИЗАЦИИ ВЕДЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ С ЦЕЛЬЮ ЭФФЕКТИВНОЙ СДАЧИ-ПРИЕМКИ И ВВОДА ОБЪЕКТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Т.К. КУЗЬМИНА, В.С. ЗЕНОВ

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

Ключевые слова и фразы: ввод объекта в эксплуатацию; ведение исполнительной документации; заключение о соответствии; застройщик (технический заказчик); разрешение на ввод объекта в эксплуатацию; сдача-приемка объекта.

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы ведения исполнительной документации (ИД), которые в дальнейшем негативным образом отражаются на этапе сдачи-приемки объекта и последующем вводе в эксплуатацию. Предложены рекомендации для службы технического заказчика по оптимизации контрольных функций за ходом ведения ИД и предварительной проработке исчерпывающего перечня ИД под каждый конкретный объект на основании проектной и рабочей документации. Продемонстрирован пример увязки предварительно разработанной ИД с календарным графиком производства работ. Подобный способ контроля за ведением ИД должен обеспечить положительный результат с наименьшим количеством замечаний при получении заключения о соответствии и разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

Москва – это финансовый центр России, где сосредоточены основные финансово-денежные потоки. В последние годы одной из главных проблем является снижение темпов инвестиций, даже по сравнению с другими регионами страны [1; 2].

В настоящее время в г. Москве запущена масштабная государственная программа реновации, в Московской области ведется активная застройка территорий. Строительство зданий жилого и общественного назначения является наиболее популярными и коммерчески выгодными проектами. На передний план выходят такие приоритеты, как уменьшение сроков реализации проекта и получение максимального экономического эффекта. Комфортабельность и долговечность возводимых объектов отходит на второй план. Проектные организации работают на поток в условиях сжатых сроков, качество проектной документации снижается.

На этапе физической реализации проекта происходит большое количество отступлений от проекта, которые необходимо внести в проектную документацию и согласовать со строительной экспертизой. Построенный объект в соответствии с проектной документацией, действующими техническими условиями и регламентами в первую очередь необходим застройщику (техническому заказчику). Закономерно застройщики максимально перекладывают ответственность за физическое исполнение проекта на организации, осуществляющие производство строительно-монтажных работ по договору подряда.

Одной из основных причин снижения качества возводимого объекта является экономия на проведении строительного контроля со стороны заказчика (застройщика, технического заказчика) и использовании неквалифицированной рабочей силы со стороны подрядных организа-

ПД	номер	шифр раздела	название раздела
	раздел 5	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
	подраздел 4	отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
	том 1	ИОС 4.1	отопление и вентиляция
РД	шифр раздела	название раздела	
	ОВиК	отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
ИД	<ol style="list-style-type: none"> 1. общий журнал работ и специальные журналы работ <ol style="list-style-type: none"> 1.1. общий журнал работ 1.2. журнал входного контроля качества 2. исполнительные схемы <ol style="list-style-type: none"> 2.1. исполнительные схемы систем вентиляции 3. акты освидетельствования скрытых работ <ol style="list-style-type: none"> 3.1. акт освидетельствования скрытых работ на монтаж воздухопроводов и клапанов систем вентиляции 3.2. акты освидетельствования скрытых работ на монтаж узлов прохода 3.3. акты освидетельствования скрытых работ на монтаж вентиляторов, вентиляционных установок 3.4. акты освидетельствования скрытых работ на устройство теплоизоляции воздухопроводов 3.5. акты освидетельствования скрытых работ на устройство огнезащиты воздухопроводов 3.6. устройство проходов трубопроводов (воздуховодов) через стены и перегородки (гильзы, герметизация) 4. акты испытаний и приемки <ol style="list-style-type: none"> 4.1. акты индивидуальных испытаний смонтированного оборудования 4.2. акт приемки оборудования после комплексного опробования 5. паспорта систем вентиляции; сертификаты и паспорта качества на применяемые материалы и оборудование, санитарно-эпидемиологические заключения, сертификаты пожарной безопасности 6. инструкции по эксплуатации 7. комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта, разработанных проектными организациями, с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанным лицами, ответственными за производство СМР 		
ЗОС	<p>Акт приемки естественной вентиляции Акт приемки систем приточно-вытяжной вентиляции Акт приемки системы кондиционирования воздуха</p>		

Рис. 1. Шаблон предварительной проработки ИД

ций [3; 4].

Итоги подобных тенденций в строительстве, с одной стороны, максимально сокращают сроки строительства объекта и монтажа инже-

нерных систем, но затрудняют индивидуальные и комплексные испытания, сдачу-приемку объекта представителям государственного строительного надзора и дальнейшее получение раз-

решения на ввод объекта в эксплуатацию.

Самыми важными замечаниями на этапе сдачи-приемки объекта являются:

- некомплектность исполнительной документации;
- изменения фактических характеристик объекта, которые отражены в исполнительной документации, но не внесены в проектную.

На этапе сдачи объекта пристальное внимание уделяется качеству исполнительной документации, ее комплектности, в связи с чем возникает потребность в непрерывном контроле со стороны застройщика (технического заказчика) за ее ведением и полнотой [5; 6].

В настоящее время состав исполнительной документации не является постоянным и изменяется в зависимости от характеристик объекта, его особенностей, объемно-планировочных и конструктивных решений [7; 8].

В связи с этим службе технического заказчика перед началом производства строительно-монтажных работ, имея утвержденную проектную документацию, необходимо:

- утвердить исчерпывающий перечень исполнительной документации на данный объект;
- разработать график приемки исполнительной документации (согласно календарному плану производства работ);
- назначить ответственных за ведение исполнительной документации со стороны технического заказчика (приказом).

В качестве примера рассмотрим раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений», подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети» проектной документации.

Том 1, ИОС 4.1 «Отопление и вентиляция». На основании данного раздела в дальнейшем формируется соответствующий раздел рабочей

документации, по которой будут производиться работы. В рассматриваемом примере это раздел «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». На основании данного раздела известны работы, по которым следует собрать исполнительную документацию. Согласно проекту, известны: состав выполняемых работ, проектные данные и характеристики. На основании имеющихся данных можно понимать, какой перечень документов будет собираться по ходу строительства [9; 10]. Необходимо заранее заполнить проектными данными перечень актов и других документов, которые в итоге приведут к одному из 35 актов на этапе получения заключения о соответствии (ЗОС). Подробный пример шаблона предварительной проработки исполнительной документации представлен на рис. 1.

Заранее утвержденный перечень исполнительной документации по объекту строительства не только систематизирует объем документации, который потребуется собрать и предъявить при получении ЗОС на этапе сдачи объекта, но и поможет инженерам службы технического заказчика определить сроки приема исполнительной документации непосредственно при проведении строительно-монтажных работ. Итогом работы будет создание базы данных, куда будут внесены документы, акты с уже заполненными «пустографками», увязанные с календарным графиком производства работ. Имея заранее подготовленный перечень по всем видам работ, инженерам производственно-технического отдела потребуется только сравнивать данные приходящих к ним актов и вносить изменения при необходимости. Все внесенные изменения требуется пометить в программе, чтобы понимать, когда, на какие работы, по какой причине вносились изменения. Привязка к календарному графику позволит упорядочить приемку исполнительной документации.

Литература

1. Кузьмина, Т.К. Усиление функций финансирования, учета и отчетности в деятельности служб застройщика (заказчика) с переходом на рыночные отношения / Т.К. Кузьмина // *Технология и организация строительного производства*. – 2012. – № 1. – С. 50–53.
2. Kuzmina T. Systematization of the major stages of client in certain branches of construction production / T. Kuzmina, N. Cherednichenko // *MATEC Web of Conferences 5. «5th International Scientific Conference «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education», IPICSE 2016»*, 2016. – Vol. 05012.
3. Савушкина, Т.Ю. Потенциал эффективности комплексной оценки качества строительства

от этапа проектирования до ввода объекта в эксплуатацию / Т.Ю. Савушкина, В.С. Зенов, А.С. Зеленцов, А.А. Лapidус // Инженерный вестник Дона. – 2019. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5749.

4. Топчий, Д.В. Актуальные направления совершенствования строительного контроля при реализации объектов капитального строительства, реконструкции и перепрофилирования / Д.В. Топчий, А.Ю. Юргайтис, Д.Д. Зуева, Е.С. Бабушкин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 12(111). – С. 20–29.

5. Топчий, Д.В. Комплексный строительный надзор: требования и необходимость / Д.В. Топчий // Технология и организация строительного производства. – 2014. – № 1. – С. 46–47.

6. Олейник, П.П. Формирование исполнительной документации по производству строительно-монтажных работ / П.П. Олейник, В.И. Бродский. – М. : МИСИ-МГСУ, 368 с.

7. Лapidус, А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2012. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : vestnikmgsu.ru/index.php/ru/archive/article/display/30/21.

8. Zueva, D.D. Construction supervision during capital construction, reconstruction and re-profiling / D.D. Zueva, E.S. Babushkin, D.V. Topchy, A.Yu. Yurgaitis // MATEC Web of Conferences, 2019. – Vol. 07022.

9. Костюченко, В.В. Управление процессом повышения эффективности организационно-технологических строительных систем / В.В. Костюченко // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/735.

10. Ассайра, М.М. Эффективная оценка и управление рисками строительства в условиях глобального экономического кризиса / М.М. Ассайра // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4756.

References

1. Kuzmina, T.K. Usilenie funktsij finansirovaniya, ucheta i otchetnosti v deyatel'nosti sluzhby zastrojshchika (zakazchika) s perekhodom na rynochnye otnosheniya / T.K. Kuzmina // Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. – 2012. – № 1. – S. 50–53.

3. Savushkina, T.YU. Potentsial effektivnosti kompleksnoj otsenki kachestva stroitel'stva ot etapa proektirovaniya do vvoda obekta v ekspluatatsiyu / T.YU. Savushkina, V.S. Zenov, A.S. Zelentsov, A.A. Lapidus // Inzhenernij vestnik Dona. – 2019. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5749.

4. Topchij, D.V. Aktualnye napravleniya sovershenstvovaniya stroitel'nogo kontrolya pri realizatsii obektov kapital'nogo stroitel'stva, rekonstruktsii i pereprofilirovaniya / D.V. Topchij, A.YU. YUrgajtis, D.D. Zueva, E.S. Babushkin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 12(111). – S. 20–29.

5. Topchij, D.V. Kompleksnij stroitel'nij nadzor: trebovaniya i neobkhodimost / D.V. Topchij // Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. – 2014. – № 1. – S. 46–47.

6. Olejnik, P.P. Formirovanie ispolnitel'noj dokumentatsii po proizvodstvu stroitel'no-montazhnykh rabot / P.P. Olejnik, V.I. Brodskij. – M. : MISI-MGSU, 368 s.

7. Lapidus, A.A. Potentsial effektivnosti organizatsionno-tekhnologicheskikh reshenij stroitel'nogo obekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2012. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : vestnikmgsu.ru/index.php/ru/archive/article/display/30/21.

9. Kostyuchenko, V.V. Upravlenie protsessom povysheniya effektivnosti organizatsionno-tekhnologicheskikh stroitel'nykh sistem / V.V. Kostyuchenko // Inzhenernij vestnik Dona. – 2012. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/735.

10. Assajra, M.M. Effektivnaya otsenka i upravlenie riskami stroitel'stva v usloviyakh global'nogo ekonomicheskogo krizisa / M.M. Assajra // Inzhenernij vestnik Dona. – 2018. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4756.

УДК 69.05

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ПРЯМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО ПОСТРОЕННОГО ОБЪЕКТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ОТРАЖАЕМЫХ В ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

П.П. ОЛЕЙНИК, О.Г. КУРЕНКОВ

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

Ключевые слова и фразы: акты освидетельствования скрытых работ; исполнительная документация; исполнительные геодезические схемы; контроль качества в строительстве; монолитные железобетонные конструкции; отклонения конструкций; сдача объекта в эксплуатацию.

Аннотация: Качество оформления исполнительной документации влияет на отображение качества выполненных работ по строительству зданий и сооружений и на дальнейший процесс эксплуатации объекта. Зачастую в процессе возведения объекта сформированные комплекты документации могут нести неполную информацию о выполненных работах, т.е. не в полном объеме указывается информация, необходимая при сдаче объекта в эксплуатацию. Как показывает практика, несмотря на то, что исполнительная документация разрабатывается параллельно с процессом ведения строительства, в ней могут быть погрешности основных ее показателей (характеристики материалов, объемы и т.п.), то есть нарушается соответствие между содержанием актов (освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций и т.д.), фактическим исполнением и техническими документами, в результате это сказывается на работе Заказчика с объектом. Проведя анализ, можно выявить, насколько объективно отражается качество возводимых ответственных конструкций.

Исполнительная документация (ИД) является неотъемлемой частью строительного производства. Она необходима для подтверждения качества и объемов выполненных работ, кроме того, эта документация является основой для выявления причин на случай возникновения аварии в процессе эксплуатации построенного объекта. Данная документация предьявляется в процессе ввода объекта в эксплуатацию соответствующим комиссиям (эксплуатирующим организациям). Кроме того, она содержит информацию, позволяющую облегчить дальнейшую эксплуатацию объекта, и включает в себя следующие основные документы: акты освидетельствования скрытых работ; акты освидетельствования ответственных конструкций и участков инженерных систем и сетей; исполнительные схемы и чертежи; документы, подтверждающие качество применяемых материалов; документы, подтверждающие качество

выполненных работ; общий журнал, а также специальные журналы производства работ.

Так как исполнительная документация напрямую связана с отображением качества строительства (реконструкции или капитального ремонта) объекта, можно выделить два блока факторов, влияющих на качество: факторы прямого воздействия и факторы косвенного воздействия.

Факторы прямого воздействия – это те факторы, которые в первую очередь влияют на качество и несущую способность возводимых конструкций, к ним относятся: отклонения по горизонтали и вертикали строительных конструкций; геометрические характеристики конструкций; качество применяемых строительных материалов; качество выполненных работ. Косвенные факторы – факторы, которые не влияют на несущую способность и производство работ, а лишь отображают параметры выполненных

работ в качестве информационного блока, необходимого для дальнейшей эксплуатации объекта. К ним относятся: погрешности основных показателей в комплекте исполнительной документации; неполная информация о выполненных работах.

Если рассматривать непосредственно само качество строительства, то в первую очередь необходимо обратить внимание на факторы прямого воздействия. Параметры, относящиеся к данным факторам, отображаются на исполнительных схемах и чертежах, в протоколах лабораторных испытаний, паспортах на материалы и оборудование. Основные параметры были определены и сформированы, исследуя исполнительные схемы.

Для определения значений основных показателей качества, отражаемых в исполнительной документации, и степени их отклонения от значений, указанных в нормативно-технической документации, применен метод математической статистики. Статистический (математический)

метод используется для обработки данных числового характера, которые были получены в ходе сбора и анализа фактических значений параметров, отражаемых в исполнительной документации. Метод статистического наблюдения обеспечивает полноту и репрезентативность полученной информации. Далее выполнялись сводка и группировка значений по параметрам в зависимости от вида показателей, конструктивного элемента и влияния на дальнейшую безопасную эксплуатацию объекта строительства. После чего осуществлялась обработка статистических данных с анализом результатов для получения обоснованных выводов.

В качестве объекта исследования рассмотрена исполнительная документация на наиболее ответственные конструкции, влияющие на безопасность и дальнейшую нормальную эксплуатацию объектов Московского метрополитена, к которым относятся станционные комплексы. В качестве рассматриваемых конструкций выбраны основные несущие конструкции стан-

Таблица 1. Отклонения конструкций, фиксируемые по исполнительным схемам на бетонирование железобетонных стен

Наименование фиксируемого отклонения по ИС	Наименование допусков в нормативной документации	Нормативное значение, мм	Нормативный документ	Количество фиксируемых отклонений
Отклонение низа стены от проектного положения	Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций	15	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	46
Отклонение верха стены от проектного положения	Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций	15	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	46
Величина отклонения высоты бетонированного яруса	Отклонение горизонтальных плоскостей на весь выверяемый участок	20	СП 70.13330.2012 табл. 5.12 п.4	46
Величина отклонения толщины нижнего сечения от проектного	Предельное отклонение расстояния между внутренними поверхностями опалубки от проектных размеров	5	СП 70.13330.2012 табл. 5.11	46
Величина отклонения толщины верхнего сечения от проектного	Предельное отклонение расстояния между внутренними поверхностями опалубки от проектных размеров	5	СП 70.13330.2012 табл. 5.11	46
Величина отклонения линейного размера ширины бетонированной захватки	Отклонение длин или пролетов элементов, размеров в свету	±20	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	13

Таблица 2. Отклонения конструкций, фиксируемые по исполнительным схемам на бетонирование железобетонных колонн

Наименование фиксируемого отклонения по ИС	Наименование допусков в нормативной документации	Нормативное значение, мм	Нормативный документ	Количество фиксируемых отклонений
Величина отклонения низа колонны от проектного положения	Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций	15	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	76
Величина отклонения верха колонны от проектного положения	Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций	15	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	76
Величина отклонения толщины нижнего сечения от проектных параметров	Размер поперечного сечения элемента h при: h = 400 мм h = 2 000 мм	-3+11; -9+25	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	76
Величина отклонения толщины верхнего сечения от проектных параметров	Размер поперечного сечения элемента h при: h = 400 мм h = 2 000 мм	-3+11; -9+25	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	76
Величина отклонения высоты бетонированного яруса от проекта	Отклонение горизонтальных плоскостей на весь выверяемый участок	20	СП 70.13330.2012 табл. 5.12 п.4	38

Таблица 3. Отклонения конструкций, фиксируемые по исполнительным схемам на бетонирование железобетонных балок и плит перекрытия

Наименование фиксируемого отклонения по ИС	Наименование допусков в нормативной документации	Нормативное значение, мм	Нормативный документ	Количество фиксируемых отклонений
Отметка низа конструкций	Отклонение горизонтальных плоскостей на весь выверяемый участок	20	СП 70.13330.2012 табл. 5.12 п.4	34
Отметка верха конструкций	Отклонение горизонтальных плоскостей на весь выверяемый участок	20	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	28
Высота сечения	Размер поперечного сечения элемента h при: h = 400 мм h = 2 000 мм	-3+11; -9+25;	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	16
Высота от основания до нижней грани плиты перекрытия (высота в пределах 8–11 м)	Отклонения от прямолинейности горизонтальных элементов опалубки перекрытий на длине L, мм 1 класс 2 класс	L/1000, но не более 10 L/1000	ГОСТ 34329-2017 табл. 1	24
Толщина балок перекрытия	Размер поперечного сечения элемента h при: h = 400 мм h = 2 000 мм	-3+11; -9+25	СП 70.13330.2012 табл. 5.12	16

ции метрополитена – монолитные железобетонные колонны, балки, стены, плиты перекрытия.

Для определения основных параметров, отражаемых в ИД, было изучено и проанализировано не менее 45 актов освидетельствования скрытых работ (АОСР) на бетонирование монолитных железобетонных конструкций с приложениями (комплекты исполнительной документации), оформленных различными подрядными организациями. По монолитным железобетонным колоннам рассмотрено 20 комплектов и проанализировано 9 параметров, отраженных в исполнительной схеме к одному акту. По монолитным железобетонным плитам и балкам перекрытия рассмотрено 10 комплектов и проанализировано 8 параметров соответственно. По монолитным железобетонным стенам рассмотрено 15 комплектов и 6 параметров соответственно. На основе проведенного анализа были выявлены основные параметры, отражающие качество выполненных работ.

Исходя из систематизации статистических данных, проведено теоретическое исследование, которое позволяет оценить степень погрешности параметров качества. Фиксируемые отклонения параметров факторов прямого воздействия по исполнительным схемам на бетонирование монолитных железобетонных конструкций приведены в табл. 1–3, в соответствии с допусками, указанными в нормативно-технической документации.

Теоретическое исследование показало, что, исходя из множества рассматриваемых параметров качества, отраженных в исполнительной документации, и количества фиксируемых значений, отклонения колеблются как в рамках допусков, так и за их пределами. Рассматриваемые отклонения на практике, в первую очередь, отражают качество возведенного объекта и влияют на безопасную эксплуатацию. Количество значений в рамках допусков составляет для стен 75 %, для колонн – 97 %, для балок и перекрытий – 97 %. Количество значений, приближенных к границам допусков для стен – 10 %, колонн – 2 %, балок и плит перекрытия – 2 %. Количество значений, выходящих за пределы допусков, для стен – 15 %, для колонн, балок и

перекрытий – 1 %. Максимальное превышение допусков зафиксировано в 3,73 раза для стен.

Статистические данные и теоретическое исследование показывают, что при любом строительстве имеются отклонения различной величины, причем эти отклонения могут выходить за пределы нормативных допусков. Данные отклонения влияют на конструктивную схему здания, на распределение нагрузок на несущие конструкции, качество строительства и в целом на эксплуатационную надежность объекта.

Для повышения уровня качества ИД, а следовательно, и качества строительства, если рассматривать строительство как взаимосвязанную систему, в которой каждый элемент оказывает влияние на всю систему, необходимо выявить дополнения и изменения, необходимые для внесения в комплект исполнительной документации. Выявление наиболее значимых параметров, приведенных в исполнительной документации, которые влияют на качество и долговечность строительных конструкций и их степени адекватности, является первостепенной задачей для решения данного вопроса.

На основе сбора статистических данных и теоретического исследования можно выполнить многофакторный корреляционно-регрессионный анализ для выявления степени отклонения основных параметров факторов прямого воздействия и влияния этих отклонений на эксплуатацию вводимого объекта. Данный анализ будет включать в себя: выбор факторных признаков; выбор формы связи; систематизацию и фильтрацию существенных факторных признаков и показателей; вычисление параметров уравнения регрессии и проверку степени адекватности полученной модели.

Немаловажной задачей также является разработка методических рекомендаций по усилению исполнительной документации, что позволит исключить погрешности и неточности при формировании в процессе строительства объекта. Кроме того, статистические данные позволяют выработать рекомендации для пересмотра и ужесточения контроля качества ведения строительных работ со стороны всех ответственных за строительство объекта лиц.

Литература

1. Олейник, П.П. Влияние показателей качества, отражаемых в исполнительной документации, на эксплуатацию объекта строительства / П.П. Олейник, О.Г. Куренков // Технология и организация строительного производства. – 2018. – № 4. – С. 15–18.

2. Олейник, П.П. Исполнительная документация как инструмент совершенствования системы менеджмента качества строительной продукции / П.П. Олейник, О.Г. Куренков // Сборник; М-во образования и науки Рос. Федерации; С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. – СПб., 2019. – С. 31.
3. Лесова, Д.А. Подготовка исполнительной документации для ввода объекта в эксплуатацию / Д.А. Лесова, Фаизова А.Т. // Дни студенческой науки : сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры. – М. : НИУ МГСУ, 2018. – С. 394–396.
4. Олейник, П.П. Разработка справочной карточки объекта и унифицированной системы требований к составу комплекта исполнительной документации при приемке объектов Московского Метрополитена / П.П. Олейник, А.Ю. Юргайтис, О.Г. Куренков // Технология и организация строительного производства. – 2018. – № 3(4). – С. 25–30.
5. Юргайтис, А.Ю. Формирование комплекта исполнительной документации и описание особенностей процедуры сдачи-приемки работ по устройству наружных инженерных сетей / А.Ю. Юргайтис, О.Г. Куренков // Технология и организация строительного производства. – 2017. – № 4(5). – С. 14–19.
6. Летчфорд, А.Н. Исполнительная документация в строительстве : справ. пособие / А.Н. Летчфорд, В.А. Шинкевич. – СПб. : Центр качества строительства, 2011.
7. Stephen, R. Pettee. As-builts – Problems & Proposed Solutions / R. Stephen // Construction Management Association of America, 2005.
8. РД 11-02-2006. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участком сетей инженерно-технического обеспечения.

References

1. Olejnik, P.P. Vliyanie pokazatelej kachestva, otrazhaemykh v ispolnitelnoj dokumentatsii, na ekspluatatsiyu obekta stroitelstva / P.P. Olejnik, O.G. Kurenkov // Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. – 2018. – № 4. – S. 15–18.
2. Olejnik, P.P. Ispolnitelnaya dokumentatsiya kak instrument sovershenstvovaniya sistemy menedzhmenta kachestva stroitel'noj produktsii / P.P. Olejnik, O.G. Kurenkov // Sbornik; M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federatsii; S.-Peterb. gos. arkhitektur.-stroit. un-t. – SPb., 2019. – S. 31.
3. Lesova, D.A. Podgotovka ispolnitelnoj dokumentatsii dlya vvoda obekta v ekspluatatsiyu / D.A. Lesova, Faizova A.T. // Dni studencheskoj nauki : sbornik dokladov nauchno-tekhnicheskoj konferentsii po itogam nauchno-issledovatel'skikh rabot studentov instituta stroitelstva i arkhitektury. – M. : NIU MGSU, 2018. – S. 394–396.
4. Olejnik, P.P. Razrabotka spravocnoy kartochki obekta i unifitsirovannoj sistemy trebovanij k sostavu komplekta ispolnitelnoj dokumentatsii pri priemke obektov Moskovskogo Metropolitena / P.P. Olejnik, A.YU. YUrgajtis, O.G. Kurenkov // Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. – 2018. – № 3(4). – S. 25–30.
5. YUrgajtis, A.YU. Formirovanie komplekta ispolnitelnoj dokumentatsii i opisanie osobennostej protsedury sdachi-priemki rabot po ustrojstvu naruzhnykh inzhenernykh setej / A.YU. YUrgajtis, O.G. Kurenkov // Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. – 2017. – № 4(5). – S. 14–19.
6. Letchford, A.N. Ispolnitelnaya dokumentatsiya v stroitelstve : sprav. posobie / A.N. Letchford, V.A. SHinkevich. – SPb. : TSentr kachestva stroitelstva, 2011.
8. RD 11-02-2006. Trebovaniya k sostavu i poryadku vedeniya ispolnitelnoj dokumentatsii pri stroitelstve, rekonstruktsii, kapitalnom remonte obektov kapital'nogo stroitelstva i trebovaniya, predyavlyaemye k aktam osvidetelstvovaniya rabot, konstruktsij, uchastkom setej inzhenerno-tekhnicheskogo obespecheniya.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВОЕННО-ИСТОРИЧЕСКИХ МУЗЕЙНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Т.В. ПРОНИНА, И.В. ШАРАПОВ

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

Ключевые слова и фразы: военно-исторические музейные пространства; замкнутая структура организации пространства; пространственное ядро; свободный план; структура организации; сценическое наполнение; тенденции развития; экскурсионный маршрут движения.

Аннотация: Современные военно-исторические музейные здания – это архитектурно оформленные пространства, которые должны обеспечивать возможность организации экспозиции и хранения экспонатов и проведения массовой популяризации памятников культуры военно-исторической тематики среди широких слоев населения с помощью разнообразных форм выставочной деятельности. Цель исследования – выявить современные тенденции развития и модернизации военно-исторических музейных пространств. Основной метод исследования – сравнительный анализ. В результате выявлены современные тенденции развития структуры военно-исторического музейного пространства через развитие его трех основных элементов: пространственного ядра, системы движения, экспозиционного пространства. Выводы, полученные в данном исследовании, позволяют систематизировать логику развития пространственной структуры современного военно-исторического музея. Ценность исследования заключается в том, что данный материал можно использовать в качестве дальнейших разработок теоретической базы для научных и учебных программ, а также для выработки авторского подхода при проектировании архитектуры военно-исторических музейных зданий и комплексов.

Специалисты в области культурологии, социологии и архитектуры [1] выделяют несколько тенденций развития музейных пространств, одна из которых – преобразование главного пространства музея в «сценическую среду», где посетителям предлагается нетрадиционный способ осмотра экспозиции, построенный по определенному сценарию.

Организация пространственной структуры современного музея основывается на эволюции трех основных элементов: пространственного ядра, системы движения и самого экспозиционного пространства [7].

Музей военно-исторической тематики не стал исключением и, более того, является ярко выраженным примером современных тенденций развития музеев.

В традиционном музее пространственное ядро, как правило, выявляется как главный узловой элемент, центр привлечения или пере-

сечения экскурсионных маршрутов. Это может быть парадный зал с расположенными в нем наиболее значимыми для данного музея экспозиционными достопримечательностями или торжественная лестница, встречающая экскурсионные группы и формирующая изначальное впечатление о музее [5].

Принципиальное же отличие музея современного типа заключается в исключительно зрелищном, сценическом характере ядра. Наиболее наглядные примеры музеев военно-исторического характера – это музеи-панорамы «Бородинская битва», «Сталинградская битва» (рис. 1), «Оборона Севастополя» и др., где пребывание в основном экспозиционном зале, расположенном в фокусном пространстве центрично-радиальной структуры, сравнимо с пребыванием в театре. Последовательно разворачивающиеся перед посетителями панорамы объемно-плоскостные картины



Рис. 1. Музей-панорама «Сталинградская битва» в Волгограде (архитектор В. Масляев)



Рис. 2. Центральный музей Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. на Поклонной горе в Москве (архитектор А. Полянский)

хроники событий, целенаправленно сконпированные в некий повествовательный рассказ, схожи по восприятию с разворачивающимися перед зрителями событиями театральной пьесы.

Помимо того как в структурах с выраженной центрично-радиальной схемой, с пространственным ядром атриумного типа, смысловое ядро музея с зрелищным наполнением может быть включено и в другие пространственно-композиционные схемы. Так, музей ВОВ на Поклонной горе в Москве (рис. 2) также имеет доминирующий купольный объем (Зал Славы и Зал Памяти), но в структуре с анфиладной колоннадой художественной галереи. Во многих современных военных музеях смысловым и пространственно-композиционным ядром нередко становится открытый двор с экспозицией

военной техники, тематически и композиционно связанный с рекреацией и внешней территорией.

Анализ музея традиционного типа показывает, что обычно последовательно организованный маршрут движения экскурсионных групп всегда предполагал анфиладное построение выставочных залов в структуре такого музея, образуя замкнутый цикл движения с возвращением в исходную точку маршрута, но с другой стороны [2]. В новом же типе музейного пространства нередко наблюдается тенденция разветвления системы движения из узлового экспозиционного зала в рекреационные пространства [6]. Данный факт предполагает новые формы функционирования современных музеев и организацию пространств для возможных различных сценариев движения, что дает боль-



Рис. 3. Военно-исторический музей вооруженных сил Германии в Дрездене (архитектор Д. Либескинд)



Рис. 4. Музей Королевских военно-воздушных сил на территории бывшего аэродрома Хендон на севере Лондона



Рис. 5. Музей военной техники на Поклонной горе в Москве

шую вариативность формирования структуры музея в целом.

Так, например, Д. Либескинд, путем продумывания видовых точек различных планов и их наложений, создает своеобразную сценграфию экспозиции музея. При реконструкции военно-исторического музея Дрездена (рис. 3) автор разбивает историческое здание арсенала современным объемом на две части и тем самым создает новую систему движения людских потоков. При этом специально организован-

ная смотровая площадка выступает в качестве того самого ключевого рекреационного пространства, где вид на город является тематически обоснованным элементом экскурсионного маршрута.

Кроме того, анализ современных музеев позволяет выделить два основных направления (тенденции) в развитии структуры экспозиционного музейного пространства вообще и военно-исторических музеев в частности.

Первое направление, восходящее к концеп-

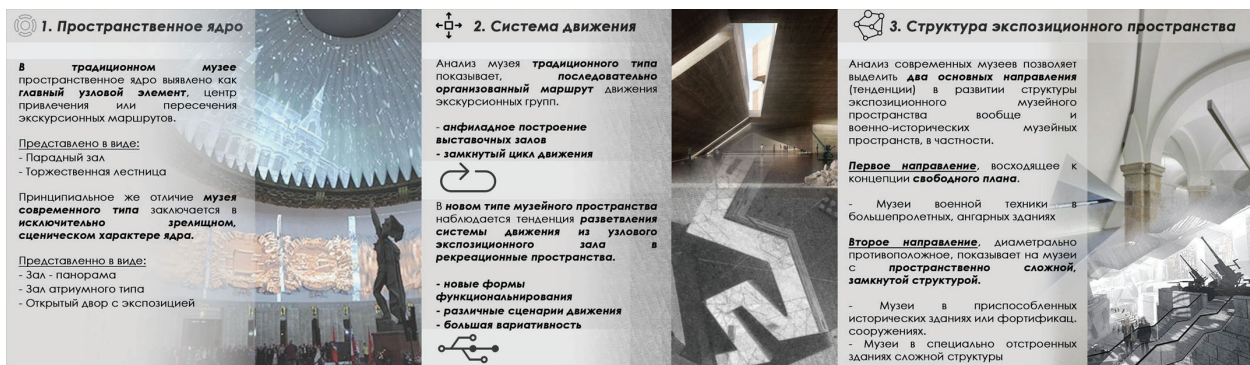


Рис. 6. Современные тенденции развития военно-исторических музейных пространств

ции свободного плана, характерно для музеев, где экспозиционное пространство практически свободно от стен. Примером могут служить музеи военной техники, экспозиции которых расположены в большепролетных, ангарных зданиях (рис. 4–5), имеющих нередко фактически только покрытие.

Второе направление, диаметрально противоположное и наиболее распространенное, показывает на музеи с пространственно-сложной, замкнутой структурой (рис. 1–3). Военные музеи с подобным экспозиционным пространством встречаются как в приспособленных исторических зданиях или фортификационных сооружениях, так и в специально отстроенных зданиях, обеспеченных самыми современными мультимедиа технологиями.

Характерной особенностью военно-исторических музейных пространств является то, что они, как правило, сочетают эти два направления, что позволяет получать интересные, развитые объемно-пространственные композиции, гармонично вписывающиеся в городской или рекреационный ландшафт.

Анализ мирового опыта военно-исторических пространств позволяет систематизировать логику развития пространственной структуры современного военно-исторического музея.

Военно-исторические музеи являются ярким примером современных тенденций, представляющих эволюцию трех основных элементов музейного пространства – его композиционного ядра, нацеленного на сценическое наполнение, его экскурсионного маршрута движения, ориентированного на сложные разветвленные решения, и его способа организации экспозиционного пространства – по концепции свободного плана, сложной замкнутой структуры или сочетании того и другого (рис. 6).

Исследования по данной тематике имеют серьезный потенциал наиболее полно раскрыть и катализировать процесс развития и модернизации современных музеев, ориентированных не только на сохранение и демонстрацию военно-исторического наследия нашей родины, но и на совершенствование воспитательной функции по формированию патриотического сознания поколений, выросших в условиях мира и знающих о войнах только из учебников и средств массовой информации. Данный материал может быть использован в качестве теоретической базы для научных и учебных программ, а также для выработки авторского подхода при проектировании архитектуры военно-исторических музейных зданий и комплексов.

Литература

1. Ермоленко, Е.В. Пространственная структура современного музея : дисс. ... канд. архитектуры / Е.В. Ермоленко. – М. : МАрхИ, 2018. – 271 с.
2. Бакушкина, Е.С. Архитектура музейных зданий второй половины XX – начала XXI века : дисс. ... канд. искусствоведения / Е.С. Бакушкина. – СПб. : РГПУ им. А.И. Герцена, 2016 – 179 с.
3. Раппопорт, А. Музейный бум / А. Раппопорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ncca.ru/publications.text?id=32>.

4. Ревзин, Г. Современное музейное здание: аттракцион или традиционное решение / Г. Ревзин // Мир музея. – 2010. – № 7(275). – С. 5–9.
5. Ревякин, В.И. Художественные музеи : справ. пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / В.И. Ревякин. – М. : Стройиздат, 1991. – 248 с.
6. Чугунова, А.В. Социокультурный образ современного музея: модели архитектурного воплощения : дисс. ... канд. культурологии / А.В. Чугунова. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет культуры и искусств, 2012. – 188 с.
7. Шипунова, Е. Современные тенденции в музейной архитектуре / Е. Шипунова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://museumstudy.ru/wpcontent/uploads/2015/12/shipunova_sovr_tendencii_v_muz_archi.pdf.

References

1. Ermolenko, E.V. Prostranstvennaya struktura sovremennogo muzeya : diss. ... kand. arkhitextury / E.V. Ermolenko. – М. : MArkH, 2018. – 271 s.
2. Bakushkina, E.S. Arkhitektura muzejnykh zdaniy vtoroj poloviny XX – nachala XXI veka : diss. ... kand. iskusstvovedeniya / E.S. Bakushkina. – SPb. : RGPU im. A.I. Gertsena, 2016 – 179 s.
3. Rappoport, A. Muzejnij bum / A. Rappoport [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.ncca.ru/publications.text?id=32>.
4. Revzin, G. Sovremennoe muzejnoe zdanie: attraksion ili traditsionnoe reshenie / G. Revzin // Мир музея. – 2010. – № 7(275). – С. 5–9.
5. Revyakin, V.I. KHudozhestvennyye muzei : sprav. posobie; 2-e izd., pererab. i dop. / V.I. Revyakin. – М. : Strojizdat, 1991. – 248 s.
6. CHugunova, A.V. Sotsiokulturnij obraz sovremennogo muzeya: modeli arkhitekturnogo voploshcheniya : diss. ... kand. kulturologii / A.V. CHugunova. – SPb. : Sankt-Peterburgskij gosudarstvennij universitet kultury i iskusstv, 2012. – 188 s.
7. SHipunova, E. Sovremennyye tendentsii v muzejnoj arkhitexture / E. SHipunova [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupa : http://museumstudy.ru/wpcontent/uploads/2015/12/shipunova_sovr_tendencii_v_muz_archi.pdf.

© Т.В. Пронина, И.В. Шарапов, 2019

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

В.В. ГЛАДКИХ

*ФГКВООУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: вариативные образовательные траектории; цифровая грамотность; цифровые ресурсы; цифровые технологии.

Аннотация: Целью настоящего исследования является обоснование возможностей высшего образования, связанных с созданием цифровой образовательной среды и применением цифровых технологий, позволяющих повысить эффективность образовательного процесса. Задачами работы стали: рассмотрение цифровых технологий в качестве мощного средства интеллектуальной поддержки и сопровождения образовательного процесса, использование ресурсов цифровых технологий в учебном процессе. Гипотеза исследования состоит в том, что формирование культуры профессиональной деятельности, основанное на возможностях цифровых технологий, будет эффективным, если преподаватель становится не только носителем знаний, но и исследователем цифрового мира. Полученные результаты исследования позволили сделать вывод о том, что понимание и опора на закономерности и дидактические принципы организации учебного процесса, личностные особенности обучающихся дают возможность преподавателю эффективно использовать ресурсы цифровых технологий в учебном процессе.

Цифровые технологии в современном мире являются не только инструментом, но и средой существования, которая открывает новые возможности для непрерывного образования и самообразования, для разработки индивидуальных образовательных маршрутов, для обучения в любое удобное время. Однако цифровая среда требует от преподавателя вуза совершенно иных подходов и форм работы со студентами, нового восприятия картины мира и нового мышления, при которых цифровые технологии выступают в качестве мощного средства интеллектуальной поддержки и сопровождения образовательного процесса, повышающего его эффективность. Преподаватель становится не только носителем знаний, но и исследователем цифрового мира. Для этого необходимо обладать цифровой грамотностью, умением создавать и применять контент с помощью цифровых технологий, включая поиск, обмен информацией, общение.

В 2016 г. в рамках реализации общенациональной программы «Развитие образования

на 2013–2020 годы» стартовал проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», обеспечивающий систематическую модернизацию и расширение возможностей непрерывного образования. Данный проект, призванный модернизировать систему высшего образования и профессиональной подготовки, основан на применении цифровых инструментов и обеспечении возможности обучения граждан по индивидуальной траектории в течение всей жизни – в любое время и в любом месте. Проект может быть реализован путем создания цифровой образовательной среды, выстраивая гибкие (модульные) траектории освоения новых компетенций и предоставляя возможности для онлайн и смешанного обучения [1].

В настоящее время обучение чаще всего является получением информации, поступающей извне – с программой, преподавателем или стандартом. В цифровой среде единицей обучения студентов становится действие. При этом действие направлено не только на восприятие и

получение информации, но и на продуктивную активность студента, чьи действия автономны, а каждое действие имеет определенную ценность: в процентах от конечного результата, давая преимущества для развития навыков. Студенту предоставляется возможность участвовать в организации своего обучения, в любое время студент должен понимать, сколько он освоил, сколько осталось и что делать на следующем этапе.

Желание преодолевать трудности следует поощрять, необходимо также поощрять и желание превосходить других и себя в соревнованиях. Критерии успеха должны быть прозрачными и понятными, а ошибка должна иметь некоторые ценовые и социальные последствия, важно видеть, как затраченные усилия влияют на результат, и получать мгновенную обратную связь по всем своим действиям. Это является обязательным условием для осуществления анализа действий и удовлетворенности проделанной работой, что мотивирует студента на получение новых знаний, совершенствование навыков, готовности и способности к выполнению определенных видов деятельности.

Важно отметить, что понимание цели высшего и профессионального образования как формирование личностной, профессиональной и информационной культуры специалиста, где цифровые технологии выступают в качестве мощного средства интеллектуальной поддержки и сопровождения образовательного процесса, дает возможность преподавателю стимулировать студентов на дальнейшее развитие, выбирая те формы проведения занятия, которые наиболее способствуют этому.

Исследования ученых и практический опыт преподавателей показали, что такие формы проведения занятий, как видеурок, обсуждение урока, брифинг, успешно используются для поддержания интереса и эффективной деятельности обучающихся. При этом мотивация является основным источником деятельности и источником ориентации личности, в результате чего возникает активность. Для достижения цели просто активности недостаточно, также необходим объект, который, отвечая потребностям, был бы стимулом для плодотворной деятельности обучающегося, давал бы ему определенное направление, то есть необходимо, чтобы у него был мотив деятельности, учитывая, однако, что мотивы и потребности у разных людей могут быть разными.

Например, при изучении иностранного языка один студент нуждается в знании иностранного языка как в предмете необходимости, а другой – учится ради хороших оценок. В первом случае мотив является внутренним, во втором – по отношению к личности внутренним, по отношению к деятельности – внешним. В этом отношении разговор о «цифре» – это некий новый этап разговора о личности, о том, что мы представляем собой как субъекты со своими правами, обязанностями, желаниями, мотивами. Цифровая среда – это тот вид образования, который позволяет нам выглядеть иначе, позволяет нам выстраивать систему успеха или систему баланса между профессиональным и индивидуальным. Это та среда, в которой современный человек должен чувствовать себя комфортно, потому что от того, насколько он успешен, результативен, насколько он хорошо в ней представлен, насколько он комфортно себя в ней чувствует, зависит очень многое в его жизни.

Современная дидактика профессионального образования, предназначенная для успешной реализации возможностей личности студента с помощью цифровых технологий, ориентирована на формирование профессиональной культуры. Формирование культуры профессиональной деятельности, основанной на возможностях цифровых технологий, позволяет выявить главные составляющие, которые могут быть отражены в содержании и технологии организации учебного процесса: знания, умения, личностное отношение и необходимые личностные качества для выполнения конкретного вида профессиональной деятельности. Поэтому хотелось бы обратить особое внимание на один из важнейших аспектов проблемы внедрения цифровых технологий – дидактический, поскольку понимание и опора на закономерности и дидактические принципы организации учебного процесса, личностные особенности обучающихся дает возможность эффективно использовать ресурсы цифровых технологий в учебном процессе. Цифровые дидактические материалы могут быть использованы в разных формах и на разных этапах работы со студентами. Использование метода погружения на занятиях по иностранному языку, например, просмотр видео, прослушивание аудиофрагментов или работа с электронным учебником, готовыми учебными и дидактическими материалами в цифровом виде может выстраиваться не только в индивидуаль-

ном режиме, но и в форме групповой проектной и исследовательской деятельности. Неограниченность виртуального (цифрового) пространства сети Интернет позволяет предоставить учащемуся большой спектр учебных пособий и дидактических материалов, что становится еще одним преимуществом по отношению к печатным изданиям. Для применения цифровых ресурсов необходим доступ в Интернет и устройство для демонстрации (интерактивная доска, экран, компьютер или планшет). Нет необходимости приносить на занятия несколько учебников или сборников тестов разных авторов, чтобы организовать дифференцированное обучение и удовлетворить столь разные потребности развития современных студентов. Возможность доступа к различным цифровым

платформам электронного обучения позволяет преподавателю спроектировать вариативные образовательные маршруты и траектории на основе цифровых образовательных ресурсов, представленных внутри и составляющих контент (содержательную составляющую) данных платформ. Наличие цифровых инструментов, которые являются частью платформ электронного обучения, значительно облегчает задачу выстраивания образовательного процесса с учетом индивидуальных возможностей и способностей обучающихся, позволяет осуществить переход к мобильному и адаптивному обучению, формируя цифровую грамотность, открывая новые возможности в образовании, связанные с применением цифровых технологий и созданием цифровой образовательной среды.

Литература

1. Постановление Правительства РФ № 295 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы» от 15.04.2014 (ред. от 31.03.2017).

2. Гладких, В.В. Цифровая образовательная среда как средство обучения курсантов по индивидуальной образовательной траектории / В.В. Гладких, Д.Ю. Сверчков // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 2(113). – С. 193–195.

References

1. Postanovlenie Pravitelstva RF № 295 «Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federatsii «Razvitie obrazovaniya» na 2013–2020 gody» ot 15.04.2014 (red. ot 31.03.2017).

2. Gladkikh, V.V. TSifrovaya obrazovatel'naya sreda kak sredstvo obucheniya kursantov po individualnoj obrazovatel'noj traektorii / V.V. Gladkikh, D.YU. Sverchkov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 2(113). – S. 193–195.

© В.В. Гладких, 2019

РАЗРАБОТКА ИГРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Н.М. МОЛОДОЖНИКОВА, А.В. ФИЛИППОВА, Н.В. БИРЮКОВА

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет)»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: высшая школа; образовательная технология; цифровое обучение.

Аннотация: Цель работы – реализация современных средств цифрового образования. Задача работы заключается в том, что в процессе обучения используются средства цифрового образования: *web*-квест и электронное портфолио. Были использованы методы моделирования, сравнения, анализа и тестирования. Гипотеза исследования: электронные формы выступают эффективным средством интеллектуального развития обучающегося, если будет выявлена их сущность, которая позволит осуществить этот процесс более целенаправленно. Результаты исследования показали, что электронные средства, используемые на занятиях, способствуют повышению эффективности учебного процесса.

В российской психолого-педагогической науке разработан целый комплекс теорий обучения: развивающее обучение (В.В. Давыдов), развивающая дидактическая система (Л.В. Занков), теория проблемного обучения (А.Н. Матюшкин), теория поэтапного формирования умственных действий и понятий (П.Я. Гальперин). Доказано, что единство обучения и воспитания может быть достигнуто только с опорой на теорию контекстного образования (А.В. Вербицкий). Системная реализация форм контекстного образования обеспечивает возможности достижения целей как в обучении, так и в воспитании.

Одной из таких форм является *web*-квест. *Web*-квест является современной образовательной технологией, предполагающей целенаправленную поисковую деятельность обучающихся с использованием информационных ресурсов интернета для выполнения определенного учебного задания.

Впервые термин «квест» в качестве образовательной технологии был предложен в 1995 г. Берни Доджем (*Bernie Dodge*), профессором образовательных технологий Университета Сан-Диего (США).

Особенностью *web*-квестов является то, что часть информации или вся информация, пред-

ставленная на сайте для самостоятельной или групповой работы обучающихся, находится на самом деле на различных веб-сайтах. Однако благодаря удобству работы с гиперссылками сохраняется ощущение работы в едином информационном пространстве.

Web-квесты способны мотивировать обучающихся к изучению нового материала. Это достигается структурированной подачей учебного материала, поисковым характером работы, визуализированными результатами труда и оценкой. Организация работы включает целенаправленное исследование, неограниченное по времени, которое позволяет более явно активизировать самостоятельную и групповую деятельность учащихся.

При работе над *web*-квестом развивается ряд компетенций:

- использование информационных технологий для решения профессиональных задач;
- умение находить несколько способов для решения поставленной задачи, определять наиболее рациональный вариант, обосновывать свой выбор;
- самообучение и самоорганизация;
- навык публичных выступлений (дискуссии, дебаты, презентации, выступление на форуме).

Хорошо развитые первые две компетенции используются при разработке мультимедийного образовательного контента и интерактивных занятий по биологии. Особенно актуальна групповая работа, в которой несколько педагогов выполняют поиск необходимой информации для последующей ее интеграции в единое целое, а также умение грамотно обосновывать свой выбор, в случае, когда необходимо выбрать только одно наиболее удачное решение.

Другие две компетенции наиболее полезны для современного педагога-исследователя, поскольку ему приходится порой в одиночку проанализировать огромный объем информации, не просто выделить самое важное, а сформулировать новую идею, которую при ее должной актуальности необходимо публично обсудить на конференции, форуме и т.д.

Таким образом, *web*-квест имеет ряд ограничений:

- технические трудности (иногда бывает сложно организовать доступ в интернет или доступ к наиболее полезному ресурсу ввиду его ценовой недоступности);

- обилие нефилтрованной информации, которая не имеет полезной ценности и может заметно увеличить время, проведенное за компьютером, что, в свою очередь, может оказать отрицательное воздействие на здоровье обучающегося.

Наряду с *web*-квестами особую актуальность приобретает использование электронного портфолио. Выделяют портфолио достижений, отражающее успехи обучающегося в образовательной деятельности (дипломы, грамоты, сертификаты, благодарности и пр.); рефлексивное, раскрывающее динамику развития тех или иных компетенций обучающегося, позволяющее отследить результативность деятельности как в количественном, так и в качественном плане и выявить факторы, обеспечивающие успех проблемно-исследовательской деятельности, включающее материалы, отражающие процесс решения какой-либо конкретной проблемы (подготовку и написание доклада, реферата, выполнение опытно-экспериментальной работы, создание проекта и т.д.); тематическое портфолио, задающее систему работы студента в рамках отдельного курса, темы, модуля (отбор и систематизация информационных источников, планирование работы, выполнение заданий, оформление текстов и т.д.). Проникновение во все сферы профессиональной деятельности и

межличностного взаимодействия новых информационных технологий – мультимедиа, гипертекста, компьютерной коммуникации, – с одной стороны, предполагает обеспечение должного уровня специальной и профессиональной компетентности обучающихся в этих областях, с другой стороны, требует от обучающихся не только знаний о глобальных информационных системах, но и способности самостоятельно ориентироваться в многоликой информационной структуре современного общества.

Рассматривая назначение портфолио с точки зрения преподавателя, мы предполагаем, что это средство, обеспечивающее мониторинг прохождения студентом образовательного маршрута и динамики его личностно-профессионального развития. Как показывают исследования, необходимым условием личностного развития является вербализация чувственного опыта и поведенческих реакций субъекта, их осмысление и упорядочивание в словесном отчете, формулировке своего отношения, обосновании выбора, заявлении о своей позиции.

Внедрение цифрового портфолио студента на этапе перехода вузов к массовому использованию информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе будет содействовать становлению и совершенствованию информационной компетентности и культуры, в частности умения пользоваться автоматизированными системами сбора, хранения, переработки, передачи и представления информации, базирующимися на электронной технике и системах телекоммуникации.

Цифровое портфолио студента может стать своеобразным центром, существенно меняющим характер взаимоотношения преподавателя и студента. С одной стороны, оно позволяет студенту сделать «видимым» свой образовательный маршрут как внутри отдельной учебной дисциплины, так и в образовательном процессе в целом. С другой стороны, рефлексивный анализ пройденного пути – трудная задача, которая не под силу многим студентам, и они вынуждены опираться на квалифицированную помощь и поддержку преподавателя-специалиста либо психолога – представителя психологической службы вуза. Возникает и развивается коммуникация между обучающимися и обучающимися по поводу достижений последних, критериев и процедуры оценивания их результатов.

Цифровое портфолио может стать опре-

деляющим фактором профессионального самоопределения студента, ориентируя его на современные требования к личностно-профессиональной компетентности специалиста и позволяя опираться на собственный индивидуальный ресурс в движении к вершинам личных достижений. Исходя из сформулированных предпосылок в структуре цифрового портфолио, можно выделить следующие составляющие: академическую, личностно-профессиональную, коммуникативную. Академическая составляющая отражает образовательную тра-

екторию студента (временные, содержательные, профессиональные характеристики), подтверждаемую соответствующими данному уровню образования документами. В личностно-профессиональной представлены учебные, профессиональные и личностные достижения студента. Введение коммуникативной составляющей обусловлено необходимостью освоения разных форм презентации портфолио, а также предоставления различных возможностей и способов его пополнения, что особенно важно в условиях обучения.

Литература

1. Вербицкий, А.А. Психология и педагогика контекстного образования : коллективная монография / под науч. ред. А.А. Вербицкого. – М.; СПб. : Нестор-История, 2018. – 416 с.
2. Вербицкий, А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение / А.А. Вербицкий. – М. : Исследовательский центр проблемы качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.
3. Холодная, М.А. Психология интеллекта / М.А. Холодная. – СПб. : Питер, 2002. – 272 с.

References

1. Verbitskij, A.A. Psikhologiya i pedagogika kontekstnogo obrazovaniya : kollektivnaya monografiya / pod nauch. red. A.A. Verbitskogo. – M.; SPb. : Nestor-Istoriya, 2018. – 416 s.
2. Verbitskij, A.A. Novaya obrazovatel'naya paradigma i kontekstnoe obuchenie / A.A. Verbitskij. – M. : Issledovatel'skij tsentr problemy kachestva podgotovki spetsialistov, 1999. – 75 s.
3. KHolodnaya, M.A. Psikhologiya intellekta / M.A. KHolodnaya. – SPb. : Piter, 2002. – 272 s.

© Н.М. Молодожникова, А.В. Филиппова, Н.В. Бирюкова, 2019

К ВОПРОСУ О ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Л.П. МЫШОВСКАЯ, А.И. КОЛОСОВ

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

Ключевые слова и фразы: преимущества цифрового образования; цифровые средства в образовании.

Аннотация: Цель работы – описание истории развития цифрового образования в высшей школе. Задача работы – выявить формы и средства цифрового образования и их использование в учебном процессе. Методы исследования: ретроспективный анализ, моделирование, анкетирование. Гипотеза исследования заключается в том, что цифровые формы выступают эффективным средством интеллектуализации обучения, если будут разработаны компьютерные программы и новые средства для визуализации учебного материала. Результатом исследования является внедрение инновационных форм цифрового образования в учебный процесс.

Цифровизация стала глобальным процессом в обществе конца XX – начала XXI вв., который продолжается до сих пор. Цифровизация затронула все сферы жизни человека: экономику, науку, образование, медицину, промышленность и даже сельское хозяйство. Одной из основных задач внедрения цифровых технологий является минимизация рутинных действий и операций. Электронный документооборот, расширение функций, которые может сделать любой человек без помощи операторов и сотрудников различных государственных учреждений, наглядно демонстрируют этот тезис.

Существует много работ, изучающих проблему массовой цифровизации в высшем образовании. Многие проблемы связаны с тем, что в вузе происходит процесс воспитания и формирования личности обучающихся, развитие творческих способностей, а технические средства в недостаточной мере используются в процессе обучения.

Главными преимуществами цифрового образования являются: относительно низкая цена; возможность гибкого планирования своего обучения; свобода в выборе места и времени обучения.

К недостаткам относятся следующие факторы: при обучении может возникнуть потребность непосредственного доступа к оборудо-

ванию или объекту исследования; в цифровом образовании многие дисциплины сегодня остаются не охваченными; требуется определенное техническое оснащение вузов, а также возможность преподавателей работать удаленно с обучающимися.

Таким образом, на наш взгляд, недостатки и проблемы имеют преимущественно временный характер.

Развитие цифрового образования тесно связано с развитием цифровой техники. На заре появления персональных компьютеров (ПК) и стремительного развития электроники маркетологам было необходимо создать спрос на принципиально новый вид домашней бытовой техники – компьютер. ПК позиционировали как универсальное устройство, которое позволит вести расчеты, работать с документами, использовать для развлечения и обучения.

Надо отметить, что в то время пользователю была доступна только возможность работы с текстовой информацией, например со словарями и справочниками.

Дальнейшим развитием стало появление сети Интернет и локальных корпоративных сетей, посредством которых стало возможно общение людей путем переписки и обмена документами.

Вычислительная мощность компьютеров

росла, расширяя визуальные возможности. Другим важным этапом развития является появление более емких носителей информации. В этот момент стали появляться электронные энциклопедии с изображениями и видеофрагментами, программы-самоучители.

Следующим важным этапом развития цифрового образования стало распространение дешевого и высокоскоростного интернета. После этого стали распространяться онлайн-курсы, подразумевающие общение преподавателя и обучаемого в реальном времени с возможностью сдачи экзамена и получения сертификата. Именно развитие интернет-технологий способствовало тому, что любой человек может получать образование, находясь практически в любом месте (где есть интернет).

В это же время происходила постепенная миниатюризация устройств, реализующих определенные функции компьютера, – ноутбуки, планшеты, смартфоны. Эти устройства расположены в порядке убывания вычислительной мощности и увеличения мобильности. Следует отметить, что производительность современных смартфонов высока для выполнения многих программ. В наши дни закрепилось понятие «экосистемность». В данном случае, речь идет об экосистеме синхронизированных устройств – стационарного компьютера, ноутбука, планшета и смартфона, – в которой все устройства могут выполнять одинаковые функции или имеют возможность удаленного доступа друг к другу. Специалист может работать, находясь в любом месте на любом удобном в данный момент устройстве. То же самое касается обучения и получения образования.

В исследовании уделяется внимание использованию интерактивной доски как средства реализации технологий медиаобразования, так как этот вопрос является актуальным в свете повышения требований стандартов к качеству образовательной деятельности на основе имеющихся современных технических средств обучения.

По мнению Н.А. Неудахиной и др. [1], интерактивная доска определяется как «основной элемент сложной технической системы, состоящей из проектора, компьютера, специализированного программного обеспечения и дополнительного оборудования (сканер, принтер, графический планшет и т.д.), интегрированного в локальную или глобальную сеть». При этом главной фигурой, которая направляет весь пе-

дагогический процесс и вокруг которой организуются основные технические компоненты, становится педагог.

Интерактивные доски позволяют не только представить аудиовизуальную информацию с помощью различных мультимедийных ресурсов, но и способствуют активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся через взаимодействие участников образовательных отношений в ходе интерактивного диалога, реализуемого за счет использования различных видов обратной связи, самостоятельности в выборе изучения учебной информации, объеме и уровне сложности, времени и темпе работы, создании творческого учебного продукта в процессе активного преобразования учебной информации [2].

Основными преимуществами использования интерактивной доски в образовательной деятельности являются:

- служит средством создания интерактивной среды в образовательной деятельности для вовлечения всех обучающихся в процесс познания;
- способствует визуализации текстовой и графической информации с возможностью хранения ее на электронных носителях;
- и повышает учебно-познавательную мотивацию обучающихся благодаря использованию широкого спектра возможностей: разнообразия и красочности информации, создания ситуации успешности в обучении;
- предоставляет возможность задействовать в обучении все основные сенсорные системы человека – визуальную, аудиальную и кинестетическую.

К основным недостаткам применения интерактивной доски относятся следующие: возникновение проблем по техническим причинам: отключение света, сбой в программном обеспечении, отсутствие подключения к интернету или низкая скорость передачи данных по сети; отсутствие у педагога знаний и умений работы с инструментами интерактивной доски для создания мультимедийных продуктов и большие затраты времени при разработке подобных продуктов.

Таким образом, педагог организует и приводит в действие различные учебные ситуации, способствующие активизации учебной деятельности. Разработка учебной ситуации с использованием интерактивной доски позволяет учи-

телю сократить время на изучение материала за счет наглядности и быстроты выполнения работы, проверить знания обучающихся в интерактивном режиме, что повышает эффективность обучения, помогает реализовать весь потенциал личности.

Литература

1. Лаврентьев, Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Н.А. Неудахина. – Барнаул : Изд-во Алтайского государственного университета, 2012. – 231 с.
2. Carr, N.G. Is Google Making Us Stupid?: sources and notes / N.G. Carr // Rough Type. Retrieved 2008-11-01.

References

1. Lavrentev, G.V. Innovatsionnye obuchayushchie tekhnologii v professionalnoj podgotovke spetsialistov / G.V. Lavrentev, N.B. Lavrenteva, N.A. Neudakhina. – Barnaul : Izd-vo Altajskogo gosudarstvennogo universiteta, 2012. – 231 s.

© Л.П. Мышовская, А.И. Колосов, 2019

ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ АУДИТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КУРСАНТОВ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВОЕННОГО ВУЗА

Е.Н. ОТАРОВА, О.Н. СКЛЯРОВА

*ФГКВОВУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: активные ядра иностранного текста; аудитивная компетенция; самостоятельная деятельность курсантов; электронное учебное пособие.

Аннотация: В работе рассматриваются вопросы совершенствования методики обучения курсантов иноязычной коммуникативной (в том числе, аудитивной) компетенции с использованием принципов модульного обучения в рамках компетентностного подхода с использованием электронных учебных пособий, созданных на базе авторской технологии «LexikTextWeb». Цель исследования направлена на повышение эффективности иноязычной аудитивной компетенции у курсантов военных технических вузов в рамках инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды военного вуза. Формирование вариативной базы знаний электронных учебных пособий осуществляется с помощью системы «Арктур». В созданный учебно-методический комплекс по иностранному языку дополнительно включена разработанная рабочая тетрадь. Эффективность совокупности электронных изданий, рабочей тетради и возможностей авторской новой технологии по формированию тестовых заданий подтверждена педагогическим экспериментом.

На современном этапе развития научной военной педагогической мысли особую значимость приобретает развитие иноязычной коммуникативной компетенции будущих военных специалистов инженерного профиля. Иноязычная аудитивная компетенция является одним из важнейших компонентов коммуникативной компетенции как профессиональной составляющей современных военных специалистов [1; 5].

Стремительное развитие инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды военного вуза определяет новые возможности успешного решения вопроса иноязычной аудитивной компетенции у курсантов, для которых иностранный язык не является специальностью. Несмотря на актуальность данной проблемы и постоянное к ней внимание со стороны педагогов, многие вопросы остаются нерешенными до конца и, к сожалению, прихо-

дится констатировать, что не всегда присутствует удовлетворительный уровень развития аудитивной компетенции курсантов военных вузов.

Объяснить данную ситуацию, на наш взгляд, можно следующими причинами:

1) недооценка важности формирования иноязычной аудитивной компетенции в рамках профессиональной подготовки будущих военных специалистов;

2) наличие тенденции уменьшения количества аудиторных занятий, отводимых в тематических планах иностранным языкам;

3) использованием преимущественно традиционных технологий обучения без учета состояния и развития инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды военного вуза;

4) дефицит разработанных учебно-методических пособий, реализующих различные

концепции и методические подходы по формированию аудитивной и коммуникативной компетенции у курсантов;

5) отсутствие вариативности в образовательных траекториях самостоятельной деятельности курсантов из-за проблем с формированием соответствующих баз знаний по конкретному иностранному языку, в том числе с использованием аутентичных аудиотекстов, для расширения градаций уровней их подготовки.

Таким образом, противоречие в педагогической науке темы исследования обусловлено, с одной стороны, достаточно высокими требованиями к уровню владения аудитивной и коммуникативной компетенцией курсантами неязыкового вуза и недостаточной разработанностью методики построения и применения электронных учебников и учебных пособий в инфокоммуникационной профессионально-образовательной среде военного вуза.

Задачей исследования является совершенствование методики обучения иноязычной коммуникативной (в том числе, аудитивной) компетенции с использованием принципов модульного обучения в рамках компетентностного подхода (с использованием электронных учебников и учебных пособий с элементами контроля) и самоконтроля на базе инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды военного вуза.

Учитывая некоторые ограничения по использованию возможностей сети Интернет в военных технических вузах, поставленная задача является своевременной и актуальной.

Целью работы является повышение эффективности иноязычной аудитивной компетенции у курсантов военных технических вузов на базе электронных учебников и учебных пособий в рамках инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды военного вуза.

Решение задач обучения иноязычной коммуникативной (в том числе аудитивной) компетенции на современном этапе развития методики преподавания иностранных языков в военных технических вузах, на наш взгляд, требует качественно нового подхода к учебно-методическому обеспечению учебного процесса с учетом инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды вуза. Очевидно, необходима разработка новых учебно-методических пособий (ЭУП), содержание которых должно быть представлено не только в виде

ограниченной по объему и содержанию предметной информации (степень градации сложности материала более трех), но и содержать материалы и вопросы, стимулирующие у курсанта стремление совершенствовать свою самостоятельную деятельность при формировании иноязычных коммуникативных компетенций. Данная проблема в рамках инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды военного вуза может быть решена, как нам кажется, средствами электронных учебников и учебных пособий с обширной вариативной базой знаний и с встроенными элементами контроля и самоконтроля. При этом в методическом плане целесообразно использование принципа модульного обучения в связке с новыми технологическими приемами.

Авторские электронные учебники и учебные пособия интегрируются в адаптивную автоматизированную обучающую систему (АОС) «Арктур», разработанную учеными Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» Я.В. Петросяном и О.Н. Складовой [2; 3]. Указанная АОС позволяет анализировать иностранные тексты в автоматизированном режиме на основе выявленных активных ядер лингвистических единиц и грамматических конструкций с процедурой автоматизированного формирования базы знаний. Это позволяет с меньшими временными затратами осуществлять формирование конструктивно-вариативных педагогических тестов, что существенно упрощает и оптимизирует работу преподавателя при проведении практических занятий по иностранному языку, а также позволяет более интересно проводить занятия и эффективно обучать иностранному языку курсантов в целом.

В процессе исследования авторы опирались на следующие методы: когнитивно-обобщающие: изучение отечественной и зарубежной литературы по проблеме исследования; анализ теории и практики формирования иноязычной аудитивной компетенций на основе модульного обучения на базе электронных учебных пособий; диагностические: анкетирование курсантов, беседы с преподавателями, наблюдение, тестирование курсантов; экспериментальные: методический эксперимент, срезы, замеры; математические: ранжирование, сопоставление, статистическая обработка экспериментальных данных.

Итогом научного исследования являются следующие положения: выявлены лингводидактические основы формирования иноязычной аудитивной компетенции; исследована специфика формирования иноязычной аудитивной компетенции курсантов в инфокоммуникационной профессионально-образовательной среде военного вуза; разработана и теоретически обоснована методика построения модульного обучения иноязычной аудитивной компетенции курсантов неязыкового военного вуза на базе электронных учебных пособий с встроенной автоматизированной системой формирования вариативной базы знаний, на базе которой реализуются все элементы системы контроля, в том числе и самоконтроля системой с элементами самоконтроля.

Авторское ЭУП по специальностям академии содержит запатентованный компонент «LexikTextWeb» [4]. Разработанная технология построения ЭУП апробирована на примере изучения дисциплины «Иностранный (немецкий) язык» и позволяет эффективно формировать иноязычную аудитивную и коммуникативную компетенцию курсантов по вариативным индивидуальным траекториям обучения с учетом дифференцированного подхода, что подтверждено результатами педагогического эксперимента.

Параллельно для совершенствования методики обучения иностранному языку будущих военных специалистов и интенсификации проведения занятий на старшем этапе изучения дисциплины «Иностранный (немецкий) язык» (7–8 семестры) авторами разработана рабочая тетрадь, которая является составной частью авторского учебно-методического комплекса (УМК). Рабочая тетрадь включает в себя ак-

тивное лексическое ядро текстов, аутентичный материал, лексико-грамматические упражнения, которые целесообразно выполнять в письменном виде для лучшего усвоения изучаемого материала; задания по аннотированию и реферированию текстов по специальности, а также задания к аудио- и видеофрагментам [5]. Фактически это дополнительное пособие, которое целесообразно использовать как на аудиторных занятиях (в особенности при отсутствии возможности применения электронного учебника), так и при организации самостоятельной деятельности курсантов военного вуза.

ЭУП в совокупности с традиционным печатным учебным пособием, разработанной рабочей тетрадью и книгой для преподавателя составляет авторский УМК, который доказал свою эффективность в процессе преподавания и позволил достичь высоких результатов на завершающем этапе изучения дисциплины «Иностранный (немецкий) язык».

Комплексное использование электронного учебника, печатного учебного пособия и рабочей тетради позволяет оптимально использовать учебное время на практическом занятии и более эффективно достигать поставленных целей в усвоении изучаемого материала дисциплины и добиваться высокого уровня обученности курсантов на старших курсах при изучении военно-профессиональной тематики.

Разработанные электронный учебник и рабочую тетрадь целесообразно использовать не только на учебных занятиях, но и во время самостоятельной деятельности курсантов для достижения гарантированных результатов по заранее заданной траектории с учетом дифференцированного подхода.

Литература

1. Склярова, О.Н. Концептуальная модель проектирования самостоятельной деятельности будущих военных специалистов в условиях инфокоммуникационной профессионально-образовательной среды / О.Н. Склярова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия Проблемы высшего образования. – 2018. – № 2. – С. 88–92.
2. Петросян, Я.В. Программный продукт «Автоматизированная обучающая система по проверке знаний лексики, грамматики и пониманию смысла текстов на иностранном языке «ARCTUR» / Я.В. Петросян, О.Н. Склярова // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007614117 от 26.09.2007.
3. Петросян, Я.В. Автоматизация формирования тестовых заданий по иностранным языкам с использованием программ Arctur-3 и UniTest / Я.В. Петросян, О.Н. Склярова // Непрерывное многоуровневое профессиональное образование: традиции и инновации : в 3-х частях. – Ч. 2. Информатизация образования. – Воронеж : ВГАСУ, 2011. – С. 97–103.

4. Петросян, Я.В. Программный продукт «LexikTextWeb – создание интерактивных элементов в Web-страницах для обучения и контроля знаний лексических единиц с применением текстов на иностранных языках» / Я.В. Петросян, О.Н. Склярова, Е.Н. Отарова // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019612674 от 26.02.2019.

5. Склярова, О.Н. Активизация самосовершенствования курсантов неязыковых вузов по овладению профессиональным тезаурусом иностранного языка / О.Н. Склярова // Вестник Воронежского института ФСИИ России. – 2017. – № 1. – С. 230–234.

References

1. Sklyarova, O.N. Kontseptualnaya model proektirovaniya samostoyatelnoj deyatelnosti budushchikh voennykh spetsialistov v usloviyakh infokommunikatsionnoj professionalno-obrazovatelnoj sredy / O.N. Sklyarova // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Problemy vysshego obrazovaniya. – 2018. – № 2. – S. 88–92.

2. Petrosyan, YA.V. Programmij produkt «Avtomatizirovannaya obuchayushchaya sistema po proverke znaniy leksiki, grammatiki i ponimaniyu smysla tekstov na inostrannom yazyke «ARCTUR» / YA.V. Petrosyan, O.N. Sklyarova // Svidetelstvo ob ofitsialnoj registratsii programmy dlya EVM № 2007614117 ot 26.09.2007.

3. Petrosyan, YA.V. Avtomatizatsiya formirovaniya testovykh zadaniy po inostrannym yazykam s ispolzovaniem programm Arctur-3 i UniTest / YA.V. Petrosyan, O.N. Sklyarova // Nepreryvnoe mnogourovnevoe professionalnoe obrazovanie: traditsii i innovatsii : v 3-kh chastyakh. – CH. 2. Informatizatsiya obrazovaniya. – Voronezh : VGASU, 2011. – S. 97–103.

4. Petrosyan, YA.V. Programmij produkt «LexikTextWeb – sozдание interaktivnykh elementov v Web-stranitsakh dlya obucheniya i kontrolya znaniy leksicheskikh edinit s primeneniem tekstov na inostrannykh yazykakh» / YA.V. Petrosyan, O.N. Sklyarova, E.N. Otarova // Svidetelstvo o gosudarstvennoj registratsii programmy dlya EVM № 2019612674 ot 26.02.2019.

5. Sklyarova, O.N. Aktivizatsiya samosovershenstvovaniya kursantov neyazykovykh vuzov po ovladeniyu professionalnym tezaurusom inostrannogo yazyka / O.N. Sklyarova // Vestnik Voronezhskogo instituta FSIN Rossii. – 2017. – № 1. – S. 230–234.

© Е.Н. Отарова, О.Н. Склярова, 2019

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ СТУДЕНТОВ

О.М. БОБРОВА, Э.В. БОБРОВА, Л.И. ЕРЕМЕНСКАЯ

*ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(Национальный исследовательский университет)»,
г. Москва*

Ключевые слова и фразы: компьютерные технологии; оздоровительные физические упражнения; оценка физического состояния; функционально-спортивные тренажеры.

Аннотация: Использование тренажеров в спортивно-физкультурной практике имеет значительно более высокий удельный вес в целом ряде областей как профессионального обучения, так и при освоении многих военных специальностей. В целях совершенствования физических качеств авторами было предложено использовать тренажеры для выявления интереса занимающихся к техническим новинкам и привлечения студентов к регулярным физкультурно-спортивным занятиям. Перед нами были поставлены задачи: ознакомление с современными научными исследованиями, оценка уровня здоровья и двигательной подготовленности занимающихся, подбор персональных упражнений. Методами исследования служили: анкетный опрос, педагогический эксперимент, наблюдение и др. В результате проведенного исследования повысился интерес и посещаемость, что значительно повысило эффективность занятий.

Важная особенность применения тренажерных комплексов – это их многоцелевое использование студентами различной подготовленности, а также использование для решения задач повышения спортивного мастерства и для восстановления двигательных функций после травм. Под тренажером мы понимаем комплекс устройств, позволяющих воспроизводить целостные упражнения или их основные элементы в специально созданных для этого искусственных условиях, обеспечивающих возможность регламентировать режимы выполняемых движений и их целесообразные изменения.

Цель наших разработок – повысить интерес занимающихся, привлечь студентов к регулярным физкультурно-спортивным занятиям, заинтересовать техническими новинками в оздоровительной физической культуре для совершенствования физических качеств.

Перед нами были поставлены задачи:

1) ознакомить студентов с современными научными исследованиями, используя при этом учебно-тренировочные программы, предусма-

тривающие достижение студентами запланированного физического состояния;

2) определить объективный уровень здоровья и двигательной подготовленности занимающихся (учет и контроль динамики физических возможностей);

3) дать рекомендации по персональным упражнениям, учитывающим уровень развития физических качеств.

Для решения задач, кроме изучения специальной литературы, использовались анкетный опрос, собеседование, педагогическое наблюдение, методики для изучения содержания и самоконтроля двигательных действий, педагогический эксперимент, инструментальные методы.

С помощью тренажеров, предназначенных для воспроизведения упражнений, замещающих в той или иной мере целостные движения или же основные элементы упражнений тех или иных спортивных специализаций, следует добавлять такие комплексы упражнений, применение которых обеспечивает локализованные воздействия на определенные мышечные груп-

пы, восполняя недостаток двигательной активности, присущий современному индустриальному обществу [3; 4].

В арсенале тренажеров, используемых в качестве средств специальной силовой подготовки, имеется довольно много конструкций, отличающих друг от друга главным образом вариациями своих силовых узлов, т.е. тех конструктивных элементов, на основе которых обеспечиваются характеристики внешнего сопротивления действиям занимающихся.

Практическое применение всех этих устройств отличается монотонностью серий попыток, выполняемых в целях получения тренировочного эффекта на уровне околопредельных сопротивлений. Снижение же величин сопротивлений увеличивает длительность серий, подавляет настроение занимающихся, так как монотонное повторение попыток не несет в себе никакого эмоционального заряда.

В то же время оснащение силовых узлов тренажерных устройств датчиками усилий, скорости, ускорений и расстояний резко повышает интерес занимающихся к выполнению повторяющихся движений, особенно когда появляется возможность контролировать свои действия по каналу обратной связи, создавая предпосылки к существенному повышению эффективности каждого занятия, учитывая при этом индивидуальные физические возможности.

Смысл тренажеров, оснащенных компьютерной технологией, в оздоровительной физкультуре как раз состоит в том, чтобы найти подход к каждому человеку с его особенностями, учитывая и используя их оптимальным образом при планировании физкультурно-оздоровительных мероприятий.

К числу проблем исследования массовой физической культуры относятся вопросы сознательного и активного использования средств и методов физической культуры в условиях занятий на тренажерах [1; 2].

С целью определения путей активизации и улучшения физкультурно-оздоровительной работы по специально разработанной анкете и с помощью интервью опрошено две группы студентов I курса.

Так, в начале учебного года на вопрос о мо-

тивации получены ответы: повышенное внимание к своей персоне, самолюбование, цель занятий – прибавить лишний сантиметр в обхвате бицепса, развить массивную грудь, «торс геркулеса».

В конце учебного года 72 % опрошенных студентов отдали предпочтение оздоровительной направленности и физическому совершенствованию, из них:

- 28 % – улучшить внешний вид, телосложение;
- 18 % – возможность общения;
- 14 % – успешно сдать нормативы ГТО, и осуществлять контроль за своей физической подготовленностью;
- 13 % – улучшить работоспособность, продлить творческое долголетие;
- 9 % – предупредить отклонения в здоровье, укрепить физическое состояние;
- 8 % – улучшить физические качества.

Проведенное исследование показало значительное увеличение грудной клетки, что несомненно свидетельствует об улучшении функциональных возможностей организма, также произошли положительные сдвиги в показателях динамической силы, выносливости, ловкости.

Ориентируясь на модельные характеристики, можно определить формы и методы занятий физической культурой в зависимости от того, насколько избираемые методы и средства позволяют устранить то или иное несоответствие между имеющимися показателями.

В результате можно сделать выводы:

1) при использовании технических средств увеличивается общая плотность учебных занятий; их применение вызывает естественный повышенный интерес у занимающихся, позволяет разрабатывать новые эмоциональные и активные формы занятий, значительно повышается эффективность занятий;

2) применение тренажерных комплексов способно рационализировать тренировочный процесс, обеспечивая его мощным инструментом для выработки индивидуальных планов двигательных оздоровительных режимов, предназначенных индивидуально для каждого, с учетом всех индивидуальных особенностей.

Литература

1. Боброва, О.М. Использование средств физической культуры в воспитательной работе со студентами научно-исследовательского университета / О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Ере-

менская, А.В. Александрова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 8(89). – С. 56–59.

2. Боброва, О.М. Некоторые закономерности формирования у студентов устойчивого интереса к занятиям физической культурой и спортом / О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская, А.В. Александрова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 3(114). – С. 250–252.

3. Духова, Г.А. Применение тренажеров в занятиях физической культурой / Г.А. Духова, В.П. Сосонкина // Евразийский союз ученых. – 2014. – № 8-3(8). – С. 56–58.

4. Уварова, О.И. Оздоровительная тренировка женщин-студенток СГУ с использованием тренажеров / О.И. Уварова, К.Г. Томилин // Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов : сб. материалов всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2015. – С. 477–478.

References

1. Bobrova, O.M. Ispolzovanie sredstv fizicheskoy kultury v vospitatelnoj rabote so studentami nauchno-issledovatel'skogo universiteta / O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya, A.V. Aleksandrova // Globalnij nauchnij potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 8(89). – S. 56–59.

2. Bobrova, O.M. Nekotorye zakonomernosti formirovaniya u studentov ustojchivogo interesa k zanyatiyam fizicheskoy kulturoj i sportom / O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya, A.V. Aleksandrova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 3(114). – S. 250–252.

3. Dukhova, G.A. Primenenie trenazherov v zanyatiyakh fizicheskoy kulturoj / G.A. Dukhova, V.P. Sosonkina // Evrazijskij soyuz uchenykh. – 2014. – № 8-3(8). – S. 56–58.

4. Uvarova, O.I. Oздorovitel'naya trenirovka zhenshchin-studentok SGU s ispolzovaniem trenazherov / O.I. Uvarova, K.G. Tomilin // Fizicheskoe vospitanie i studencheskij sport glazami studentov : sb. materialov vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, 2015. – S. 477–478.

© О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская, 2019

ЭФФЕКТИВНАЯ МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ВСЕСТОРОННЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

О.М. БОБРОВА, Э.В. БОБРОВА, Л.И. ЕРЕМЕНСКАЯ

*ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(Национальный исследовательский университет)»,
г. Москва*

Ключевые слова и фразы: всесторонняя физическая подготовка; круговой метод тренировки; методы избирательного воздействия; функциональные комбинации физических упражнений.

Аннотация: В целях совершенствования физических качеств были поставлены задачи разработки конкретных методов избирательного воздействия по совершенствованию методики управления всесторонней физической подготовкой с помощью круговой тренировки, что в результате способствовало увеличению работоспособности, совершенствованию основных физических качеств. Основными методами исследования стали педагогические контрольные испытания, метод социологического опроса в форме тестирования.

В нашем педагогическом эксперименте с участием студентов для решения поставленных задач использовались научно-педагогические исследования, анализ литературных данных, педагогические контрольные испытания, метод социологического опроса в форме тестирования. Перед исследованием были поставлены задачи:

- определить исходный уровень физической подготовленности студентов первого курса, участвующих в эксперименте;
- экспериментально обосновать и разработать эффективную методику управления в совершенствовании физических качеств студентов;
- выявить наиболее эффективные формы и методы занятий для совершенствования всесторонней физической подготовки;
- разработать рекомендации по совершенствованию методик управления, осуществлять систематический контроль, анализировать динамику физического состояния студентов, корректировать объем, интенсивность и т.д.

Результаты педагогического эксперимента и наши многолетние наблюдения показали, что наилучшее осуществление педагогических процессов достигается в результате комплексных

учебно-тренировочных занятий [1; 2]. Вместе с тем, разнообразие применяемых упражнений, связанное с переключениями высшей нервной деятельности и созданием новых сменяющихся двигательных и функциональных комбинаций, обеспечивает такое изменение динамики возбуждающих и тормозных процессов, при котором достигается периодическая активизация восстановительных процессов как в отдельных нервных центрах, так и в периферическом рабочем аппарате. А это, в свою очередь, создает дополнительные возможности сохранения работоспособности, борьбы с утомлением и способствует повышению интереса занимающихся к выполняемой работе. Одной из форм, с помощью которой можно при правильной организации занятий решить вопросы оптимального воздействия на организм студента, является круговая тренировка [4]. Организационно-методическая форма использования упражнений круговым методом для развития и совершенствования различных физических качеств использует довольно простые упражнения, объединенные между собой в единое целое, упражнения связанные со сменой строго определенных мест и снарядов, которые образуют символический круг [3].

Прежде всего, круговая тренировка позволяет большому числу занимающихся одновременно выполнять индивидуально дозированные задания в точно установленных режимах работы и отдыха. Основная цель такой формы состоит в том, чтобы добиться равномерной нагрузки на различные группы мышц и внутренние органы занимающихся студентов. Определенный подбор упражнений позволяет оказывать постоянную нагрузку на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, дифференцированно развивать такие основные физические качества, как силовая выносливость, скоростная выносливость, сила, быстрота, гибкость и т.д.

В зависимости от поставленных задач в учебно-тренировочном процессе круговая тренировка может выполняться непрерывным методом и интервальным.

В исследовании круговой метод тренировки использовался со студентами первого курса. Были сформированы две группы по 16 человек: экспериментальная и контрольная. Контрольная группа студентов занималась по общепринятой методике, используя средства общей физической подготовки в объеме подготовки к сдаче нормативов комплекса «Готов к труду и обороне». Со студентами экспериментальной группы была проведена беседа, в которой внимание акцентировалось на самостоятельности каждого при использовании данного метода. Фоновыми показателями служили результаты контрольных норм при испытании студентов на первых практических занятиях. Студентам объяснили, что нужно делать, в какой последовательности менять места (станции), паузы и т.д. Каждый на-

чился контролировать частоту сердечных сокращений (ЧСС). Эксперимент длился 8 месяцев. В зависимости от погодных условий некоторые упражнения видоизменялись с сохранением структуры движения.

Анализируя результаты контрольных испытаний, можно отметить: в экспериментальных группах улучшились результаты в беге на 100 м на 0,2 с, в кроссе – на 25–30 с, в прыжках в длину – на 8–12 см, силовой норматив оказался лучше на 3–5 единиц. В контрольной группе произошли также положительные изменения, но в меньшей степени.

Показатели ЧСС свидетельствуют, что в группах занятия физическими упражнениями положительно отразились на приспособительной функции ЧСС к нагрузкам, но время восстановления ЧСС в конце занятий в экспериментальной группе оказалось короче.

По результатам применения метода круговой тренировки в учебном процессе студентов можно сделать выводы и дать практические рекомендации:

- четкое выполнение установки (темп, амплитуда движения, количество раз);
- дифференцированные нагрузки с учетом подготовленности занимающихся;
- использование данного метода в форме соревнования, что дает положительный эмоциональный эффект;
- улучшается восприятие и переработка информации, активизируется мыслительная деятельность, скорость и точность выбора решения, увеличивается фаза устойчивой работоспособности, совершенствуются основные физические качества.

Литература

1. Боброва, О.М. Особенности управления процессом физического воспитания в научно-исследовательском университете / О.М. Боброва, А.В. Александрова, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 8(107). – С. 135–138.
2. Боброва, О.М. Изменение функционального состояния студентов под влиянием тренировочных нагрузок, предусматривающих свободу выбора форм занятий / О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 1(112). – С. 144–148.
3. Готовцев, Е.В. Круговая тренировка в системе физического воспитания студентов : учебно-метод. пособие для студентов и преподавателей / Е.В. Готовцев, И.А. Анохина, В.И. Козлов. – Воронеж, 2017.
4. Толстова, Т.И. Круговая тренировка на занятиях физической культуры в вузе / Т.И. Толстова, Г.В. Котова, Г.В. Суслова // Образование. Наука. Научные кадры. – 2018. – № 1. – С. 197–201.

References

1. Bobrova, O.M. Osobennosti upravleniya protsessom fizicheskogo vospitaniya v nauchno-issledovatel'skom universitete / O.M. Bobrova, A.V. Aleksandrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 8(107). – S. 135–138.
2. Bobrova, O.M. Izmenenie funktsionalnogo sostoyaniya studentok pod vliyaniem trenirovochnykh nagruzok, predusmatrivayushchikh svobodu vybora form zanyatij / O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 1(112). – S. 144–148.
3. Gotovtsev, E.V. Krugovaya trenirovka v sisteme fizicheskogo vospitaniya studentov : uchebno-metod. posobie dlya studentov i prepodavatelej / E.V. Gotovtsev, I.A. Anokhina, V.I. Kozlov. – Voronezh, 2017.
4. Tolstova, T.I. Krugovaya trenirovka na zanyatiyakh fizicheskoy kultury v vuze / T.I. Tolstova, G.V. Kotova, G.V. Suslova // *Obrazovanie. Nauka. Nauchnye kadry*. – 2018. – № 1. – S. 197–201.

© О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская, 2019

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ В КОНТЕКСТЕ ПРОФЕССИИ

Г.А. АЛЕКСЕЕВА

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

Ключевые слова и фразы: интегрированная компетенция; межкультурная, прагматическая, профессиональная, рефлексивная компетенция; студент-медик.

Аннотация: В статье рассматривается необходимость формирования интегрированной компетенции студентов медицинского вуза как ключевой фактор успешного межкультурного взаимодействия с представителями других культур и конкурентоспособности на рынке труда. Гипотеза исследования состоит в том, что формирование интегрированной компетенции будет эффективным, если разработана и экспериментально проверена модель формирования интегрированной компетенции, которая была составлена на основе теоретического метода исследования.

Актуальность исследования обусловлена тем, что престиж и высокий статус отечественного медицинского образования привлекает многих иностранных студентов для получения медицинского высшего образования в России, что расширяет межкультурное взаимодействие, где английский язык является главным средством для обмена профессиональным опытом.

В связи с расширением экспорта образовательных услуг в области медицины дисциплина «Иностранный язык» становится обязательным элементом в системе профессиональной подготовки студентов-медиков. Иностранный язык открывает огромные возможности для студентов и является «беспредметной» дисциплиной, как считает Е.Л. Локтюшина, что позволяет наполнить данную дисциплину различным содержанием профессионального значения [3].

Однако сегодня современный рынок труда испытывает нехватку в квалифицированных кадрах. В рамках модернизации образования главная задача – это подготовка специалистов нового формата с определенными развитыми компетенциями в области будущей специальности, то есть медицины.

Будущие специалисты должны не только в совершенстве владеть своей профессией, но и интегрировать профессиональные знания (в области медицины) в международное простран-

ство. В соответствии со стандартами высшего образования, студент-медик должен владеть умениями клинического обследования и диагностирования, оказания первой медицинской помощи, участвовать в диалоге культур для профессионального обмена знаниями и опытом, адекватно оценивать собственный профессиональный опыт и развивать способность к самоанализу. Для реализации всех вышеперечисленных умений при подготовке специалиста-медика вводится понятие «интегрированная компетенция», которая характеризуется некоторыми исследователями «набором компетенций (профессиональная, межкультурная, рефлексивная, прагматическая) и является конкретизированной и актуализированной целью обучения иностранному языку в сфере профессиональной коммуникации» [1; 3].

Разработка модели формирования интегрированной компетенции требует раскрыть ее понятие. «Модель – это искусственно созданный объект в виде схемы, физических конструкций, знаковых форм или формул, который отображает и воспроизводит в более простом и огрубленном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта» [2]. Методологическую основу исследования составили следующие подходы:

– системный (В.Г. Афанасьев, И.В. Бла-



Рис. 1. Модель формирования интегрированной компетенции студента-медика

уберг и др.), который позволяет представить единой целостной системой интегрированную иноязычную компетенцию и возможность ее формирования у специалистов в рамках будущей профессии;

- компетентностный (И.Ф. Бережная, А.А. Вербицкий, Э.П. Комарова и др.), раскрывающий интегрированную компетенцию студентов-медиков как комплекс компетенций;

- интегративно-личностный (Б.Г. Аманьев, Н.И. Вьюнова) подразумевает феномен интеграции;

- личностно-деятельностный (А.Н. Леонтьев) представляет возможным развивать личностные качества и интеллектуальные способности студентов в профессиональной области;

- контекстный (А.А. Вербицкий) представляет содержание процесса обучения студентов медицины в качестве квазипрофессиональной деятельности;

- коммуникативно-когнитивный подход (И.Л. Бим, Э.П. Комарова, М.В. Ляховицкий и др.) раскрывает сущность и закономерности формирования интегрированной компетенции студентов медицинского вуза в контексте

профессии.

Использованные в исследовании методологические подходы позволили сформулировать ряд принципов формирования интегрированной компетенции студентов-медиков:

- профессионально-личностной направленности (реализация посредством достижения будущих специалистов-медиков высокого профессионального развития в максимальной передаче и усвоении знаний в области медицины);

- интегративности (связь всех компетенций студентов-медиков);

- ценностной ориентации (понимание специфики будущей профессии и этических норм, важность личностного роста и саморазвития);

- доминирования проблемных ситуаций (постоянное присутствие проблемных кейсов с целью мотивирования и развития студентов-медиков, развития творческого потенциала, самообразования и самостоятельности);

- сотрудничества (взаимодействие преподавателя и студентов-медиков по созданию определенных проблемных ситуаций профессиональной деятельности и их решению).

Изучение психолого-педагогической литературы (Е.А. Локтюшина, Г.А. Алексеева) позволило раскрыть интегрированную компетенцию студентов-медиков как:

– систему ценностей личностных качеств, знаний, умений и навыков и способностей профессионального опыта (профессиональная компетенция);

– способность студентов-медиков эффективно общаться с представителями других культур, знание национально-культурных различий, норм и традиций, нравов и обычаев и их соблюдение в диалоге межкультурного характера (межкультурная компетенция);

– способность студентов-медиков эффективно влиять на субъектов медицинской деятельности с помощью лингвистических и паралингвистических средств в профессиональном

медицинском общении (прагматическая компетенция);

– способность студентов медицинского вуза к рефлексии и самооценке для осознания необходимости совершенствования профессионально-личностных качеств и профессиональных достижений, стремление к профессиональному вкладу в медицинскую деятельность (рефлексивная).

Таким образом, разработанная модель формирования интегрированной компетенции студентов-медиков, включающая комплекс компетенций (профессиональная, межкультурная, рефлексивная, прагматическая), будет способствовать не только вхождению в систему будущей профессии, но и развивать их коммуникативные навыки в процессе профессионального общения.

Литература

1. Алексеева, Г.А. Формирование иноязычной компетенции студента медицинского вуза в контексте профессии / Г.А. Алексеева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 2(113). – 241 с.
2. Бешенков, С.А. Моделирование и формализация : метод. пособие / С.А. Бешенков. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. – 336 с.
3. Локтюшина, Е.А. Формирование интегрированной профессиональной иноязычной компетентности студентов неязыковых вузов / Е.А. Локтюшина // Интеграция образования. – 2012. – № 2(67). – С. 12–17.

References

1. Alekseeva, G.A. Formirovanie inoyazychnoj kompetentsii studenta meditsinskogo vuza v kontekste professii / G.A. Alekseeva // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 2(113). – 241 s.
2. Beshenkov, S.A. Modelirovanie i formalizatsiya : metod. posobie / S.A. Beshenkov. – M. : BINOM. Laboratoriya znaniy, 2002. – 336 s.
3. Loktyushina, E.A. Formirovanie integrirovannoj professionalnoj inoyazychnoj kompetentnosti studentov neyazykovykh vuzov / E.A. Loktyushina // Integratsiya obrazovaniya. – 2012. – № 2(67). – S. 12–17.

© Г.А. Алексеева, 2019

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ ВУЗОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

С.А. БАКЛЕНЕВА

*ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: военный вуз; курсант; особенности организации самостоятельной деятельности; самостоятельная деятельность.

Аннотация: В статье выявляются особенности организации самостоятельной деятельности курсантов с целью повышения эффективности исследуемого процесса на этапе модернизации системы образования в высшей военной школе. Автором рассматривается процесс организации самостоятельной деятельности курсантов с учетом специфики военного образования, что позволяет нивелировать возможные трудности в процессе интенсивной цифровизации образовательного процесса, в том числе на основе электронных образовательных ресурсов.

Интенсивная цифровизация меняет традиционную основу образовательного процесса в высшей военной школе, что неизменно влечет за собой необходимость совершенствования всех форм и методов учебного процесса. В основе цифровизации образовательного процесса лежит принцип электронного взаимодействия субъектов образования. От того, насколько методически и содержательно грамотно организован этот процесс, зависит успешность достижения поставленных педагогом целей, одной из которых является развитие творческих способностей обучающихся, обеспечивающих его личностную и профессиональную самостоятельность.

На этапе обучения в вузе недостаточно научить курсанта науке, необходимо «научить его учиться» [3]. В требованиях, предъявляемых к выпускнику военного вуза, обозначенных в современном Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС), отмечено, что он должен: осознавать социальную значимость своей профессии с учетом военной специфики; самостоятельно определять цели и выбирать способы их реализации; вести опытно-конструкторскую, научно-исследовательскую работу; прогнозировать и анализиро-

вать современные тенденции в области своей профессиональной деятельности; организовывать, планировать и руководить деятельностью подчиненных. Реализация требований ФГОС в настоящее время во многом возлагается на самостоятельную подготовку курсантов, организация которой способствует более рациональному использованию бюджета учебного времени.

В этой связи необходимо обратиться к определению понятия «организация», которое в широком смысле определяется как процесс по созданию или усовершенствованию связей, имеющихся между отдельными элементами, что позволяет упорядочить деятельность с целью повышения ее эффективности [4]. Организация самостоятельной деятельности курсантов рассматривается как главный резерв повышения качества образования в военном вузе [4].

Теоретический анализ литературы по вопросу организации самостоятельной деятельности курсантов военных вузов позволяет выделить общую особенность как для студентов гражданских, так и курсантов военных вузов. В основном период обучения приходится на возраст 17–22 года, т.е. необходимо учитывать возрастные особенности протекания психических процессов (память, мышление, внимание и т.д.),

специфику осваиваемой программы военно-учетной специальности, социальную ситуацию развития юношеского возраста курсантов, их индивидуально-личностные особенности, учет которых на практике позволяет реализовать индивидуальный подход к организации самостоятельной деятельности курсанта, что способствует повышению внутренней мотивации к самообразованию, развитию внутренней рефлексии своего «Я», формированию ценностно-смысловой сферы и осознанию роли самосовершенствования себя как профессионала и как собственно личности [2].

Одно из требований, продиктованных спецификой военного образования, связано с особенностями военной организации. Самостоятельная деятельность предполагает тесную взаимосвязь с такими понятиями, как «самоорганизация, саморефлексия, самостоятельное целеполагание, самостоятельное планирование» и т.д., что, в свою очередь, противоречит жесткой регламентации всех аспектов жизнедеятельности курсанта, т.к. в основе военной организации заложено иерархическое подчинение, что исключает самостоятельность определенных действий подчиненных. Несмотря на требование, предъявляемое к военнослужащим, осуществлять «организованные действия независимо от их желаний», в Уставе внутренней службы ВС РФ [5] отмечено, что выполнение этих требований «развивает у военнослужащих чувство ответственности, самостоятельность, аккуратность и добросовестность». С одной стороны, в этом случае самостоятельность исключается, поскольку деятельность осуществляется по приказу, а не по собственной инициативе. С другой стороны, именно четкая регламентация предполагает возможность принятия на себя руководящей позиции любым из военнослужащих.

Формирование и развитие навыков организации самостоятельной деятельности курсантов на этапе получения высшего образования неизменно влечет за собой потребность обучающих-

ся в получении дополнительной информации [3]. Обращение к дополнительным источникам информации в стенах военных вузов имеет свою специфику, в связи с чем необходимо описать две составляющие: печатные и электронные издания. Работа с печатными изданиями регламентирована временными рамками в часы самостоятельной подготовки. Кроме того, некоторая информация по специальным профилирующим дисциплинам стремительно обновляется, что не может найти отражения в имеющихся на протяжении нескольких лет печатных источниках, доступных в библиотечных фондах учебных заведений.

В силу закрытости организационной структуры военных вузов выход в интернет для курсантов ограничен. Программа МО РФ «Электронный вуз» еще только внедряется, поэтому особенно важно разработать теоретическое обоснование и практическое подтверждение эффективной организации самостоятельной деятельности курсантов с использованием, в том числе, электронных ресурсов. Доступ курсантов к дополнительным источникам информации предполагает наличие у них знаний об экономном использовании доступных временных, информационных и материальных ресурсов, т.е. курсант должен знать, как в отведенное время извлечь максимум образовательных ценностей и эффективно организовать свою самостоятельную деятельность для разрешения любой нестандартной ситуации, предложенной в рамках изучаемой дисциплины. Поддержание и стимулирование курсантов к самостоятельному получению новых знаний возможно при овладении ими основными элементами самостоятельного труда, поэтому важно организовать самостоятельную деятельность курсантов таким образом, чтобы у них возникали мотивы, побуждающие их к получению знаний самостоятельно, активизирую и развивая таким образом их интеллектуально-личностный потенциал с учетом специфики военного образования в современных условиях.

Литература

1. Вербицкий, А.А. Теория и технологии контекстного образования : учеб. пособие / А.А. Вербицкий. – М. : МПГУ, 2017. – 268 с.
2. Комарова, Э.П. Business Communications in the Era of Changes: Vectors of Development : монография / Э.П. Комарова, Е.А. Стояновская. – Воронеж : Научная книга, 2018. – С. 198.
3. Крысанов, М.А. Содержание и организация самообразовательной деятельности курсантов высшего военного института : дисс. ... канд. пед. наук / М.А. Крысанов. – Томск, 2009. – 229 с.

4. Ларина, Т.В. Педагогическая система обеспечения качества военно-профессионального образования курсантов военных вузов : дисс. ... докт. пед. наук / Т.В. Ларина. – М., 2015. – 342 с.

5. Устав внутренней службы вооруженных сил Российской Федерации: утв. указом Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. № 1495 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://doblest-chest.ru/zakoni/obshchevoinskie-ustavy/60-ustav-vnutrennej-sluzby>.

References

1. Verbitskij, A.A. Teoriya i tekhnologii kontekstnogo obrazovaniya : ucheb. posobie / A.A. Verbitskij. – М. : MPGU, 2017. – 268 s.

2. Komarova, E.P. Business Communications in the Era of Changes: Vectors of Development. Monografiya / E.P. Komarova, E.A. Stoyanovskaya. – Voronezh : Nauchnaya kniga, 2018. – S. 198.

3. Krysanov, M.A. Soderzhanie i organizatsiya samoobrazovatelnoj deyatel'nosti kursantov vysshego voennogo instituta : diss. ... kand. ped. nauk / M.A. Krysanov. – Tomsk, 2009. – 229 s.

4. Larina, T.V. Pedagogicheskaya sistema obespecheniya kachestva voenno-professional'nogo obrazovaniya kursantov voennykh vuzov : diss. ... dokt. ped. nauk / T.V. Larina. – М., 2015. – 342 s.

5. Ustav vnutrennej sluzhby vooruzhennykh sil Rossijskoj Federatsii: utv. ukazom Prezidenta Rossijskoj Federatsii ot 10 noyabrya 2007 g. № 1495 [Electronic resource]. – Access mode : <http://doblest-chest.ru/zakoni/obshchevoinskie-ustavy/60-ustav-vnutrennej-sluzby>.

© С.А. Бакленева, 2019

ПОНЯТИЯ АНАЛОГОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ОСЕВОЙ СИММЕТРИЙ НА КУСОЧНО-ГЛАДКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ В R^3

О.М. ВОРОЖЕЙКИНА, В.С. ЛЕНЕВ

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

Ключевые слова и фразы: бакалавры; гладкость; кратчайшая; многообразие; прямейшая; склеенный.

Аннотация: Целью работы является привлечение бакалавров направления 01.03.01 «Прикладная математика» к вопросам изучения применения понятий центральной и осевой симметрий на негладкой поверхности Π евклидова пространства R^3 для решения разнообразных задач. При использовании кратчайших и прямейших линий, соединяющих точки $A, B \in \Pi$, возникает неоднозначность определения сторон треугольника, и, как следствие этого, имеет место двойственность центральных и осевых симметрий точек. Эти симметрии определяются, строятся и анализируются с точки зрения возможности построения глобальной геометрии на многообразиях типа Π .

Бакалавры, обучающиеся по направлению 01.03.01 «Прикладная математика», в своей практической деятельности сталкиваются с различными областями приложения математических методов [1–7]. В частности, применением понятия симметрии для решения разнообразных задач занимались многие авторы. Отметим работу Брахмана [8], в которой он впервые осуществил построение евклидовой геометрии на плоскости, не используя при этом ни аксиом Евклида, ни систему аксиом Гильберта [9], а применяя для ее построения только понятия центральной и осевой симметрий, а также понятия движения. После этого Б.А. Розенфельд [10] обобщил понятия симметрии на более сложные геометрические структуры, применив специальные симметрические преобразования. В данной работе предпринята попытка обобщения понятий центральной и осевой симметрий на негладкой поверхности Π евклидова пространства R^3 , основанное на метрических свойствах поверхности Π .

Основные виды симметрий на поверхности Π

Пусть поверхность $\Pi \subset R^3$ состоит из ко-

нечного числа негладко склеенных кусков гладких поверхностей. На ней рассматриваются фигуры. Например, треугольник ABC , сторонами которого являются ломаные линии [11]. На поверхности Π фиксируются точки A и B и рассматривается семейство линий $L = \{AB\}$, состоящее из ломаных. В семействе L выделяется кратчайшая линия L_s , на которой достигается минимум $\int_A^B ds$, а также прямейшая L_{ω} , на которой достигается минимум суммы $\int_A^B k ds + \sum_{i=1}^n \alpha_i$, где первое слагаемое есть сумма углов поворота единичного касательного вектора на гладких звеньях, а второе – суть сумма углов поворота на склейках звеньев [12]. Эти линии изображены на рис. 1.

Центральные симметрии точек

1. S -центральная симметрия.

Пусть L_s – кратчайшая, точки $A_s, B_s, C_s \in L_s$.

Определение. Будем называть точки A_s и B_s s -симметричными относительно точки C_s , если расстояние $C_s A_s$ равно расстоянию $C_s B_s$, измеренному по линии L_s .

Условимся, что s – продолжение линии L_s за точку B осуществляется как минимум длины

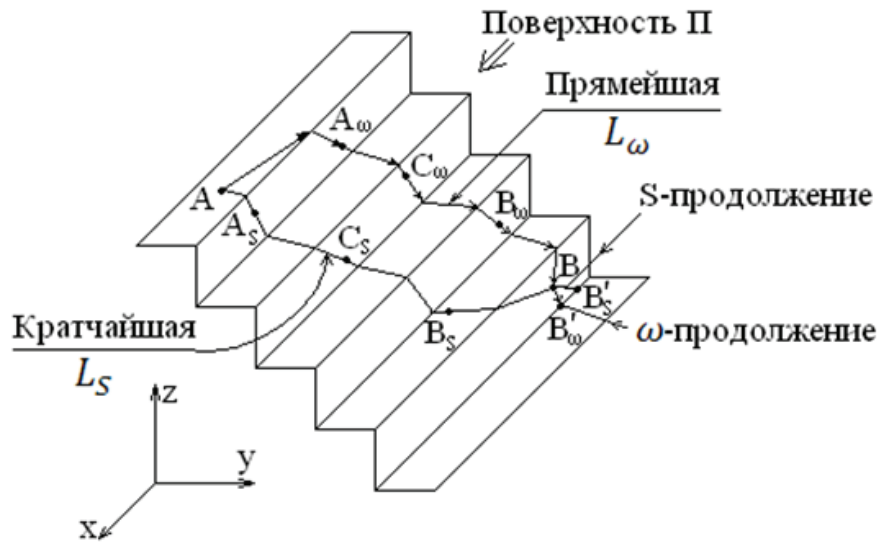


Рис. 1. Изображение прямейших и кратчайших на поверхности Π

отрезка BB' до ближайшей особой точки B' на Π (рис. 1).

2. ω -центральная симметрия.

Пусть теперь L_ω – прямейшая, точки $A_\omega, C_\omega, B_\omega \in L_\omega$.

Определение. Точки A_ω и B_ω – симметричны относительно точки C_ω , если суммарный угол поворота единичного вектора при его движении от C_ω до A_ω равен такому же углу при движении от точки C_ω до точки B_ω .

Опять же условимся, что продолжение линии L_ω за точку B осуществляется на отрезке BB' (рис. 1), где B' – ближайшая особая точка (в ней нарушается дифференцируемость) на поверхности Π , дающая минимум суммарного угла поворота единичного вектора при движении к B' . При этом, если B является особой точкой, то к суммарному углу поворота прибавляется угол поворота скачка в точке B .

Осевые симметрии точек

Для удобства рассуждений, касающихся осевых симметрий, сначала обратимся к упрощенному изображению негладкой поверхности Π , на которой также изображена кратчайшая L_s (рис. 2а) и прямейшая L_ω (рис. 2б).

1. so -осевая симметрия.

Рассмотрим кратчайшую L_s как ось (рис. 2а) и зафиксируем на поверхности Π точку $A_s \notin L_s$.

Определение. Точка $B_s \notin L_s$ (рис. 2а) назы-

вается so -симметричной точке $A_s \notin L_s$, если минимум расстояния $A_s C_s$ на поверхности Π равен расстоянию $C_s B_s$, где $C_s \in L_s$, а само $C_s B_s$ есть продолжение кратчайшей $A_s C_s$.

Понятно, что для точки A_s не всегда существует so -симметричная точка B_s .

2. ωo -осевая симметрия.

Рассмотрим прямейшую L_ω как некоторую ось (рис. 2б) и зафиксируем на поверхности Π точку $A_\omega \notin L_\omega$ по одну сторону от нее.

Определение. Точку $B_\omega \notin L_\omega$ (рис. 2б) будем называть ωo -симметричной точке $A_\omega \notin L_\omega$ относительно оси L_ω , если высота $h_\omega = A_\omega E$ треугольника $AA_\omega B$ «равна» высоте $B_\omega E$ треугольника $AB_\omega B$.

Примечания:

1) ω -высота $h_\omega = A_\omega E$ находится из системы уравнений ([8]);

2) слово «равна» в определении означает, что у высот должны быть равные суммарные угловые характеристики;

3) нетрудно понять, что не для всякой точки $A_\omega \in \Pi$ существует ωo -симметричная точка $B_\omega \in \Pi$;

4) можно аналогично определить so -симметрии через вычисление s -высоты h_s , которая находится из аналогичной системы уравнений, где величины L_ω заменяются на L_s .

В данной статье предприняты усилия построить некоторую геометрию на сложной поверхности Π . Очевидно, что она значительно сложнее устроена, чем обычная плоскость.

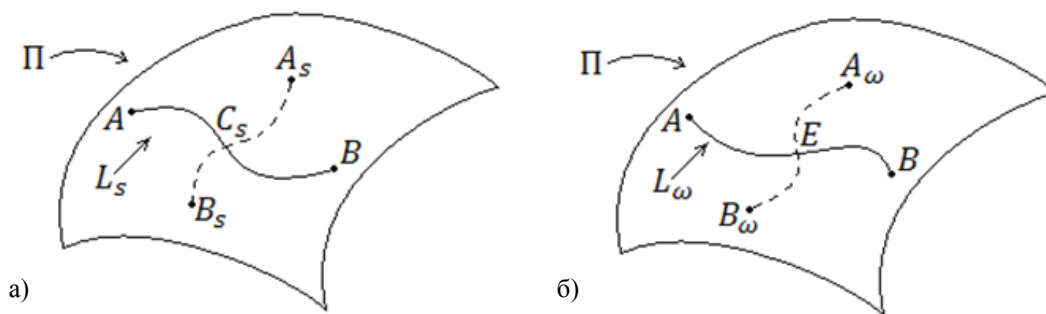


Рис. 2. Изображение кратчайшей L_s (а) и прямойшей L_ω (б) на негладкой поверхности Π

На таких поверхностях трудно (или даже невозможно) определить какую-либо разумную группу движения. При таких построениях возникают неоднозначные геометрические элементы: кратчайшие и прямейшие линии между

точками A и B , неоднозначность медиан, биссектрис, высот и т.п. в треугольнике. Такие исследования, несомненно, вызовут интерес у бакалавров направления 01.03.01 «Прикладная математика».

Литература

1. Ворожейкина, О.М. Теория вращения против тяготения для бакалавров направления «Прикладная математика» / О.М. Ворожейкина, В.С. Ленев // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 1(100). – С. 50–53.
2. Мясников, А.Г. О порядках, определяемых компонентой аменабельности в $L(G)$ / А.Г. Мясников // Естественные и технические науки. – 2015. – № 3(81). – С. 13–15.
3. Аскадский, А.А. Модифицированная расчетная схема для оценки и предсказания температуры стеклования полимеров / А.А. Аскадский, Т.А. Мацевич, В.А. Марков // Доклады Академии наук. – 2016. – Т. 466. – № 2. – С. 177.
4. Rządkowski, J. Limit states of engineering structures in the aspect of chaos theory / J. Rządkowski, L. Kirianova // Procedia Engineering. – 2016. – Т. 153. – P. 283–286.
5. Matseevich, T. Preparation and properties of hybrid materials for high-rise constructions / T. Matseevich // E3S Web of Conferences High-RiseConstruction, 2017. – P. 02075.
6. Петелина, В.Д. Метод нахождения мажорантных оценок функций для определения области сходимости последовательных приближений / В.Д. Петелина // Научно-технический вестник Поволжья. – 2018. – № 10. – С. 18–23.
7. Бобылева, Т.Н. Определение резонансных частот осесимметричных колебаний поллого шара с использованием уравнений движения трехмерной теории упругости / Т.Н. Бобылева // Вестник МГСУ. – 2015. – № 7. – С. 25–32.
8. Брахман, Ф. Построение геометрии на основе понятия симметрии / Ф. Брахман. – М. : Наука, 1969.
9. Гильберт, Д. Основания геометрии / Д. Гильберт. – М. : Гиттл, 1948.
10. Розенфельд, Б.А. Неевклидовы геометрии / Б.А. Розенфельд. – М. : Гос. изд. тех.-теор. лит., 1955.
11. Овчинцев, М.П. О прямейших и кратчайших линиях, лежащих на ступенчатой поверхности / М.П. Овчинцев, В.С. Ленев // Естественные и технические науки. – 2015. – № 6(84). – С. 23–27.
12. Овчинцев, М.П. Особенности геометрии линий и экстремальные движения тел на двугранном угле / М.П. Овчинцев, В.С. Ленев // Естественные и технические науки. – 2015. – № 3(81). – С. 16–18.

References

1. Vorozhejkina, O.M. Teoriya vrashcheniya protiv tyagoteniya dlya bakalavrov napravleniya «Prikladnaya matematika» / O.M. Vorozhejkina, V.S. Lenev // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 1(100). – S. 50–53.
2. Myasnikov, A.G. O predporyadkakh, opredelyaemykh komponentoj amenabelnosti v $L(G)$ / A.G. Myasnikov // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2015. – № 3(81). – S. 13–15.
3. Askadskij, A.A. Modifitsirovannaya raschetnaya skhema dlya otsenki i predskazaniya temperatury steklovaniya polimerov / A.A. Askadskij, T.A. Matseevich, V.A. Markov // Doklady Akademii nauk. – 2016. – T. 466. – № 2. – S. 177.
6. Petelina, V.D. Metod nakhozheniya mazhorantnykh otsenok funktsij dlya opredeleniya oblasti skhodimosti posledovatelnykh priblizhenij / V.D. Petelina // Nauchno-tekhnicheskij vestnik Povolzhya. – 2018. – № 10. – S. 18–23.
7. Bobyleva, T.N. Opredelenie rezonansnykh chastot osesimmetrichnykh kolebanij pologo shara s ispolzovaniem uravnenij dvizheniya trekhmernoj teorii uprugosti / T.N. Bobyleva // Vestnik MGSU. – 2015. – № 7. – S. 25–32.
8. Brakhman, F. Postroenie geometrii na osnove ponyatiya simmetrii / F. Brakhman. – M. : Nauka, 1969.
9. Gilbert, D. Osnovaniya geometrii / D. Gilbert. – M. : Gittl, 1948.
10. Rozenfeld, B.A. Neevklidovy geometrii / B.A. Rozenfeld. – M. : Gos. izd. tekhn.-teor. lit., 1955.
11. Ovchintsev, M.P. O pryamejshikh i kratchajshikh liniyakh, lezhashchikh na stupenchatoj poverkhnosti / M.P. Ovchintsev, V.S. Lenev // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2015. – № 6(84). – S. 23–27.
12. Ovchintsev, M.P. Osobennosti geometrii linii i ekstremalnye dvizheniya tel na dvugrannom ugle / M.P. Ovchintsev, V.S. Lenev // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2015. – № 3(81). – S. 16–18.

© О.М. Ворожейкина, В.С. Ленеv, 2019

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ПЕДАГОГА НОВОГО ФОРМАТА

А.С. ФЕТИСОВ, Э.П. КОМАРОВА

*Центральный филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия»,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,
г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: здоровьесберегающая образовательная среда; педагог; профессиональные качества.

Аннотация: Цель работы – рассмотреть здоровьесберегающую среду в цифровом формате. Задача исследования заключается в определении профессиональных качеств педагога в контексте здоровьесберегающей среды. Гипотеза исследования предполагает, что образовательная среда будет эффективной, если в ней формируются профессиональные качества педагога, способствующие реализации здоровьесберегающего образовательного процесса. Были использованы методы моделирования, анализа, тестирования, сравнения. Результаты исследования показали, что психология здоровьесбережения, концепция физического воспитания предполагает развитие двигательной активности с целью сохранения и укрепления физического здоровья школьников в здоровьесберегающей среде.

Модернизация Российского образования, связанная с цифровизацией, требует подготовки педагога нового формата в связи с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов и формирования новой генерации высококвалифицированных профессионалов, с развитым системным мышлением, креативностью, способностями к самосовершенствованию, развитию профессиональных качеств в контексте здоровьесберегающей образовательной среды.

Концепция сущностных характеристик здоровьесберегающей образовательной среды, которая как научная категория еще не внедрена в учебный процесс и интерпретация которой отсутствует в авторитетных справочных источниках, может быть рассмотрена в интегративно-личностном подходе.

В проводимом научном поиске необходимо отталкиваться от типологии сред как подструктур (подсистем) системы здоровьесберегающей образовательной среды, которые в нее интегрированы (образовательная, профессиональная, обучающая, инновационная, информационная,

культурная среды).

При рассмотрении понятия «здоровьесберегающая образовательная среда» следует учитывать и действенность самих разнообразных сред, определяющих здоровье человека. Необходимо касаться как естественных сред, существующих в природе, так и сред, порождаемых человеческой деятельностью: нужно учитывать конструктивный характер, технологичность и универсальность исследуемого феномена.

В психологическом плане понятие «среда» нередко коррелирует с такими понятиями, как «природа», «мир», «культура», «язык» и др., в которых выражаются разные формы субъектно-объектных отношений. Конкретное содержание понятия «среда» в значительной мере определяется позицией того или иного исследователя и толкуется довольно широко: от внешней, не зависящей от духа, реальности, провозглашаемой в дуалистических концепциях (с одной стороны, мир или среда, с другой – субъект, личность) до единой структуры целостного мира с изменяющим его и изменяющимся в нем субъектом деятельности.

В частности, в исследованиях известных психологов В.И. Панова [4], В.А. Ясвина [1] и др. среда как феномен в рамках экологической функции трактуется широко: как среда жизнедеятельности, природная и образовательная среда, т.е. в широком смысле экологическая функция – это область исследования психологических аспектов систем «индивид – среда» и «человек – природа». Понятие «среда» получило широкое распространение в экологии, географии, социологии, медицине (изучается влияние среды обитания на биосферу, здоровье и качество жизни человека) (Н.А. Агаджанян) [5] и т.д. Однако в социологии представление об окружающей среде было ограниченным: физическая окружающая среда не учитывалась для объяснения социальных явлений. Предмет исследования группы Н.А. Агаджаняна – влияние среды обитания на биосферу вообще и на здоровье и качество жизни человека в частности. Для проведения комплексного медико-экологического мониторинга выделяются следующие виды сред:

– окружающая природная среда: электрические и магнитные поля, солнечная активность, гравитационные вариации, падение крупных метеоритов и астероидов, вариации атмосферного давления, изменения в озоновом слое, вариации содержания газов в атмосфере и др.;

– окружающая антропогенная среда: загрязнение и заражение биосферы, генерация электрических и магнитных полей, вибрации, акустическое излучение; аварии, катастрофы, в том числе на АЭС, техногенные катастрофы и др.;

– окружающая социальная среда: экономика, политика, цивилизация, быт, ритмы жизни; государственная машина, пресса, администрация, общественное мнение, криминальные структуры, революция и др. [5].

Окружающая среда понимается как совокупность природных, техногенных, соци-

альных, культурных объектов, явлений и процессов, внешних по отношению к человеку, с которыми он находится в прямых или косвенных взаимоотношениях. Окружающая среда часто рассматривается как система взаимосвязанных сред более узкого плана (природная среда, социальная среда, живая среда, производственная среда, культурная среда, информационная среда).

Л.С. Выготский особое значение придавал социальной, в частности, образовательной среде в обучении и развитии ребенка, рассматриваемых им как непосредственная функция среды: учитывались врожденные свойства ребенка (его способности, одаренность), с одной стороны, и та среда, в которой совершается развитие, – с другой. Ученый описывает конкретный механизм влияния среды на формирующуюся личность, который изменяет психику ребенка, приводя к появлению специфических для человека высших психических функций.

Основой для становления личности человека выступает совокупность его общественных по своей природе отношений к миру (то есть таких отношений, которые реализуются в ходе его деятельности, а точнее, в совокупности разнообразных видов деятельности. В деятельности, а не в переживании осуществляется единство субъекта и его действительности, личности и среды.

Будучи составной частью психологии здоровьесбережения, концепция физического воспитания предполагает развитие двигательной активности обучающихся. Это вполне традиционное для школы направление воспитания, однако в последнее время ему, как средству сохранения и укрепления физического здоровья школьников, уделяется особое внимание.

Таким образом, все это предопределило необходимость разработки в теории и на практике здоровьесберегающего подхода к физическому воспитанию школьников.

Литература

1. Панов, В.И. Экологическая психология: опыт построения методологии / В.И. Панов. – М. : Наука, 2004 – 196 с.
2. Агаджанян, Н.А. Здоровье студентов / Н.А. Агаджанян. – М. : Россия, 1997. – 200 с.
3. Выготский, Л.С. Психология развития как феномен культуры / Л.С. Выготский. – М.; Воронеж, 1996. – 512 с.
4. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.

References

1. Panov, V.I. *Ekologicheskaya psikhologiya: opyt postroenie metodologii* / V.I. Panov. – M. : Nauka, 2004 – 196 s.
 2. Agadzhanyan, N.A. *Zdorove studentov* / N.A. Agadzhanyan. – M. : Rossiya, 1997. – 200 s.
 3. Vygotskij, L.S. *Psikhologiya razvitiya kak fenomen kultury* / L.S. Vygotskij. – M.; Voronezh, 1996. – 512 s.
 4. Leontev, A.N. *Deyatelnost. Soznanie. Lichnost* / A.N. Leontev. – M. : Politizdat, 1975. – 304 s.
-

© А.С. Фетисов, Э.П. Комарова, 2019

УДК 378

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ ПИАР-СПЕЦИАЛИСТОВ К ИНОЯЗЫЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н.Н. КОЧНЕВА (ТУРКИНА)

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

Ключевые слова и фразы: аутентичные мультимедийные информационные материалы; готовность; иноязычная профессиональная деятельность; пиар-специалист; цифровые технологии.

Аннотация: Цель работы – разработать модель формирования готовности пиар-специалистов к иноязычной профессиональной деятельности (ИПД) на основе цифровых технологий. Задача исследования: определить теоретико-методологические основы формирования готовности пиар-специалистов к ИПД на основе цифровых технологий. Гипотеза исследования предполагает, что формирование готовности пиар-специалистов к ИПД на основе цифровых технологий будет успешным, если уточнено понятие «формирование готовности к ИПД», определена методологическая основа. Были использованы методы исследования: моделирование, анализ, синтез, прогнозирование. Результаты исследования показали, что разработанная модель внедрена в учебный процесс и способна повысить его эффективность.

Экономические, политические, социальные и культурные преобразования, происходящие в российском обществе, активная интеграция нашей страны в мировое пространство в конце XX – начале XXI вв., в том числе в сфере образования, расширили круг профессий, в частности обозначили острую потребность в квалифицированных кадрах в области связей с общественностью. Анализ психолого-педагогической литературы (А.А. Вербицкий, Э.П. Комарова, А.Н. Леонтьев, В.В. Сериков и др.) показал, что проблема готовности к ИПД, как направленной на завоевание доверия общественности к компании, так и касающейся непосредственного общения с инвесторами, которыми часто становятся представители иностранных государств, у представителей данной профессии исследована недостаточно, в то время как уровень готовности к ИПД пиар-специалиста характеризует степень надежности и перспективности компании; оказывает значительное влияние на эффективное выполнение пиар-специалистом своих обязанностей, обеспечивает организацию работы на должном профессиональном уровне.

Одним из актуальных направлений форми-

рования готовности пиар-специалистов к ИПД является использование в образовательном процессе цифровых технологий. Смартфоны, планшеты, ноутбуки и другие «умные» устройства стали неотъемлемой частью повседневной и образовательной жизни, открывая новые возможности в сфере образования. Применение цифровых технологий, которыми в нашем случае выступают цифровые ресурсы канала Би-би-си, и представленные там аутентичные мультимедийные информационные материалы (АМИМ) и их видеозаписи обеспечивают доступ в удобное время к актуальным ресурсам, естественным коммуникативным ситуациям; раскрывают ментальность; способствуют обретению психологической и языковой уверенности в процессе межкультурного общения и т.д.

Формирование готовности пиар-специалистов к ИПД на основе цифровых технологий рассматривается как интегративная характеристика личности пиар-специалиста, способного продуктивно общаться с представителями разных культур, включающая как лингвистические, так и социокультурные знания, способность к восприятию и пониманию АМИМ с целью анализа, переосмысления использованной

информации для успешного взаимодействия и сотрудничества в поликультурной среде, способности к саморефлексии и непрерывному иноязычному коммуникативному совершенствованию.

Формирование готовности пиар-специалистов к ИПД представляется сложным и многоаспектным процессом, который можно представить в виде многокомпонентной и взаимосвязанной модели, включающей цель, подходы, принципы, блоки (целевой, содержательный, процессуальный), программу формирования готовности пиар-специалиста к ИПД с учетом модулей АМИМ, формы, методы, средства обучения, критерии оценки уровня готовности, задачи, результаты и условия достижения разных уровней готовности к ИПД. В данном случае под моделью понимается схема описания процесса формирования готовности пиар-специалиста к ИПД на основе цифровых технологий, определение и научное обоснование основных компонентов готовности к ИПД, этапов и результатов ее формирования.

Методологическими подходами выступили:

– системный (А.Н. Аверьянов, С.И. Архангельский, В.Г. Афанасьев и др.) [1], представляющий формирование готовности пиар-специалиста к ИПД на основе цифровых технологий как системный процесс, учитывающий компоненты готовности, ее внутренние и внешние связи;

– компетентностный (В.И. Байденко, А.А. Вербицкий, Э.П. Комарова), подразумевающий концентрацию внимания на результате образовательного процесса, т.е. на формировании готовности выпускников специальности «Связи с общественностью» к ИПД;

– контекстный (В.Ф. Тенищева, Э.П. Комарова и др.) [2], позволяющий формирование готовности пиар-специалиста к ИПД рассматривать в контексте будущей профессии;

– деятельностный (П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев и др.) [3], определяющий студентов в качестве субъектов деятельности, выполняющих действия с целью получения необходимых знаний, использования их для решения жизненных и профессиональных задач;

– личностно-ориентированный (Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков и др.) [4], обеспечивающий студенту роль главного действующего лица в образовательном процессе, в котором преподаватель является помощником и диагностом, а не просто источником информации и

контроля;

– коммуникативный (Е.И. Пассов, В.В. Сафонова и др.), способствующий повышению уровня коммуникабельности и коммуникативности, широкому использованию коллективных форм работы, сотрудничеству субъектов образования.

Были определены принципы: профессиональная и личностно-центрированная направленность, аутентичность, многоуровневость, гибкость и адекватность, коммуникативная вариативность, проблемность, сотрудничество.

Показателями сформированности готовности пиар-специалиста к ИПД на основе цифровых технологий являются следующие критерии:

– знаниевый (когнитивный компонент) – знание ценностей других культур; медиа, профессиональных коммуникативных (пиар), маркетинговых, экономических и других особенностей;

– ценностный (аксиологический компонент) – знание, понимание, принятие традиций, национальных убеждений, ценностных доминант других национальных культур и т.д.;

– деятельностный (операциональный компонент) – готовность к профессиональному коммуникативному сотрудничеству и взаимодействию с представителями других культур, критическому мышлению, моделированию и прогнозированию ситуаций;

– рефлексивный (оценочно-рефлексивный компонент) – способность к адекватной самооценке и оценке собеседника, саморефлексии.

В соответствии с обозначенными компонентами модели разработана соответствующая программа, реализуемая в три этапа, и уровни сформированности готовности пиар-специалиста к ИПД. Первый – теоретический – этап предполагает общее знакомство студентов с цифровыми технологиями, содержанием мультимедийной информационной программы канала Би-би-си, принципами ее построения, мультимедийными материалами, их особенностями, формами подачи, структурой, компонентами и т.д. Второй этап заключается в практической работе по формированию готовности пиар-специалистов к ИПД на основе цифровых технологий, а именно основных модулей АМИМ, представленных на сайте телеканала Би-би-си («Политика», «Визиты», «Деятельность госорганов», «Военные действия», «Экономика» и т.д.). Третий этап направлен на использование готовности студентов пиар-специальности

к иноязычной деятельности для выполнения профессиональных целей и задач, в том числе определение информационных поводов, построение кампаний по продвижению товаров, услуг, предприятий и т.п., подготовке пресс-релизов, презентаций и других мероприятий на иностранном языке.

Внедрение вышеуказанной программы позволяет применять традиционные и инновационные формы, методы и средства. К основным формам следует отнести лекции-визуализации, лекции-пресс-конференции, практические, интерактивные занятия, семинары-дискуссии, ролевые игры, самостоятельную работу, консультации, презентации, телеконференции, форумы. Главными методами определены: поисковый, проблемный, зрительно-ассоциативный метод, метод культурной капсулы, культурного ассимилятора, поэтапного формирования, эвристический, метод информационного ресурса. Средствами выступают сайт телеканала Би-би-си, АМИМ, видеозаписи АМИМ, компьютерно-информационные и телекоммуникационные средства.

В результате реализации программы опре-

делены уровни готовности пиар-специалиста к ИПД: базовый (поверхностное знание своей и чужой культуры, отсутствие сильного желания поддерживать коммуникацию с представителями другой культуры), адаптивный (готовность к диалогу с представителями других государств, знание своей и принятие чужой культуры, способность выполнять основные профессиональные обязанности в билингвальном режиме), продвинутый (высокий уровень интереса к своей и чужой культуре, способность беспрепятственно выполнять профессиональные задачи в двуязычном режиме).

Таким образом, представленная модель формирования готовности пиар-специалистов к ИПД на основе цифровых технологий открывает новые перспективы использования цифровых технологий и АМИМ для решения иноязычных профессиональных задач, позволяет пиар-специалисту быть в курсе общей информационной и профессиональной картины мира, познавать особенности менталитета представителей других культур, использовать готовность к иноязычному общению в профессиональных целях.

Литература

1. Афанасьев, В.Г. Системность и общество / В.Г. Афанасьев. – М. : Политиздат, 1980. – 368 с.
2. Вербицкий, А.А. Психология и педагогика контекстного образования : коллективная монография / под науч. ред. А.А. Вербицкого. – М.; СПб. : Нестор-История, 2018. – 416 с.
3. Леонтьев, А.Н. Категория деятельности в современной психологии / А.Н. Леонтьев // Избр. психол. произведения : в 2 т. – М. – 1983. – Т. 2. – С. 243–246.
4. Сериков, В.В. Личностно ориентированное образование: поиск новой парадигмы / В.В. Сериков. – М., 1998. – 182 с.

References

1. Afanasev, V.G. Sistemnost i obshchestvo / V.G. Afanasev. – M. : Politizdat, 1980. – 368 s.
2. Verbitskij, A.A. Psikhologiya i pedagogika kontekstnogo obrazovaniya : kollektivnaya monografiya / pod nauch. red. A.A. Verbitskogo. – M.; SPb. : Nestor-Istoriya, 2018. – 416 s.
3. Leontev, A.N. Kategoriya deyatel'nosti v sovremennoj psikhologii / A.N. Leontev // Izbr. psikhol. proizvedeniya : v 2 t. – M. – 1983. – T. 2. – S. 243–246.
4. Serikov, V.V. Lichnostno orientirovannoe obrazovanie: poisk novoj paradigmy / V.V. Serikov. – M., 1998. – 182 s.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ ВУЗОВ В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ

В.Н. МАШИН, М.С. СОЛОМАТИН, А.В. МАШИНА

*ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: информационная культура; современное военное образование; цифровое образование.

Аннотация: В статье раскрывается понятие «информационная культура», обосновывается необходимость введения ее в учебный процесс, проводится ретроспективный анализ понятия «информационная культура», описываются современные цифровые средства подготовки курсантов.

Модернизация существующей системы военного образования связана с подготовкой выпускника военного вуза, готовностью работать с современной техникой и вооружением, со способностью принимать решения в нестандартных ситуациях. В военной доктрине РФ (2014 г.) определены основные приоритеты военного образования: подготовка высококвалифицированных специалистов, совершенствование системы военного образования, создание боеспособной армии, обладающей современным профессиональным уровнем.

В настоящее время расширяется спектр задач военных вузов, которые нашли отражение в официальных документах в рамках реализации проекта «Электронный вуз».

В современных условиях вводится понятие «информационная культура». Понимание культуры как материальной и духовной жизни общества изменяется с введением понятия информационная культура. Это обусловлено, прежде всего, насыщенностью общества информацией, мобильностью, что требует глубокого переосмысления этих понятий. Введение информатизации нашло отражение в процессе формирования нового типа культуры – информационной. Поскольку понятие «информационная культура» исследовано недостаточно, то представляет интерес для рассмотрения использование идей философов, педагогов и психологов.

Культура, рассматриваемая как информа-

ционно-коммуникативная система, транслирует информацию обучающимся. Понятие «информационная культура» обусловлено накоплением больших объемов информации, которая нуждается в тщательном анализе. Основная сложность термина «информационная культура» связана с многозначностью самого понятия, в основе которого лежит два понятия (информация и культура). Информационная культура рассматривается как качественная характеристика жизнедеятельности человека, в которой проявляются духовные ценности (И.Г. Хангельдиева). Ряд авторов определяет связь информационной культуры с формированием информационных качеств личности; как гармонизацию внутреннего мира личности в процессе освоения огромного объема информации. Информационная культура рассматривается как интегральное качество личности, включающее систему ценностей, знаний, умений и навыков, способностей, профессионального опыта, обеспечивающих готовность курсантов к выполнению профессиональных задач в различных профессионально-научных областях.

Развитие информатизации современного общества характеризуется глобальными социально-экономическими переменами, связанными с комплексным внедрением информационных технологий во все сферы жизнедеятельности человека. В этих условиях любой человек должен обладать навыками информа-

ционного взаимодействия, общения и структурирования сообщений, уметь осуществлять сбор, оценивание и использование информации, необходимой для решения профессиональных задач.

В целях подготовки военнослужащих к успешному выполнению должностных обязанностей необходимо в процессе обучения создать условия для формирования их информационной культуры. Одним из перспективных направлений такого формирования является создание и развитие цифровой базы, обучения курсантов с применением различных современных цифровых тренажеров и ресурсов.

Вместе с тем, понятие «информационная культура личности» более емкое, чем понятие «информационная грамотность», в частности, под информационной грамотностью понимается наличие знаний и умений работать с информацией с применением цифровых средств и средствами ее представления и обработки, необходимыми для выполнения определенного задания или решения проблемы; эффективного поиска информации, организации и реорганизации, интерпретации и анализа найденной и извлеченной информации; оценки точности и надежности информации, включая соблюдение этических норм и правил пользования полученной информацией, при необходимости передачи и представления результатов анализа и интерпретации другим лицам; последующего применения информации для осуществления определенных действий и получения результатов [1].

Информационная культура личности курсанта – это знание потенциальных возможностей сущности современных информационных технологий; стремление рационально их использовать в аудиторной и внеаудиторной работе; умение анализировать, прогнозировать социокультурные ситуации с элементами проблемности с помощью разработки их информационных моделей с опорой на весь арсенал мультимедийных и компьютерных технологий и программного обеспечения.

Специфика современной подготовки курсантов обеспечивается использованием современных обучающих цифровых средств, позволяющих отрабатывать стандартные и нестандартные боевые и неболевые ситуации, моделировать их с помощью различных средств визуализации, к которым относится построение и использование тренажеров с использованием дополненной и виртуальной реальности. Также немаловажной частью обучения курсантов является развитие их «трехмерного мышления» посредством использования аддитивных технологий: создание трехмерных объектов, моделирование ситуаций в виртуальном пространстве.

Таким образом, развитие современной информационной культуры курсантов, использование современных цифровых средств (тренажеры с виртуальной реальностью, аддитивные технологии) снижают затраты на подготовку специалистов и способствуют подготовке профессиональных кадров для обеспечения обороноспособности государства.

Литература

1. Гендина, Н.И. Информационная грамотность и информационная культура личности: международный и российский подходы к решению проблемы / Н.И. Гендина // Открытое образование. – 2007. – № 5(64). – С. 58–69.
2. Беляев, Р.В. Формирование информационной культуры курсантов военных вузов средствами социально-культурной деятельности : дисс. ... канд. пед. наук / Р.В. Беляев. – М., 2017. – 190 с.
3. Соломатин, М.С. Современные информационные технологии как средство повышения мотивации к обучению в военно-образовательных организациях / М.С. Соломатин // Материалы XX Всероссийской научной конференции (национальной с международным участием) «Модернизация российского общества: стратегии управления, вопросы правоприменения и подготовки кадров», 19–20 апреля 2019 г. – Таганрог : Изд-во ЧОУ ВО ТИУиЭ, 2019. – 578 с.

Reference

1. Gendina, N.I. Informatsionnaya gramotnost i informatsionnaya kultura lichnosti: mezhdunarodnij i rossijskij podkhody k resheniyu problemy / N.I. Gendina // Otkrytoe obrazovanie. – 2007. – № 5(64). – S. 58–69.
2. Belyaev, R.V. Formirovanie informatsionnoj kultury kursantov voennykh vuzov sredstvami

sotsialno-kulturnoj deyatelnosti : diss. ... kand. ped. nauk / R.V. Belyaev. – M., 2017. – 190 s.

3. Solomatin, M.S. Sovremennye informatsionnye tekhnologii kak sredstvo povysheniya motivatsii k obucheniyu v voenno-obrazovatelnykh organizatsiyakh / M.S. Solomatin // Materialy KHKH Vserossijskoj nauchnoj konferentsii (natsionalnoj s mezhdunarodnym uchastiem) «Modernizatsiya rossijskogo obshchestva: strategii upravleniya, voprosy pravoprimereniya i podgotovki kadrov», 19–20 aprelya 2019 g. – Taganrog : Izd-vo CHOU VO TIUiE, 2019. – 578 s.

© В.Н. Машин, М.С. Соломатин, А.В. Машина, 2019

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОЙ ПОЗИЦИИ СТУДЕНТА-ПСИХОЛОГА В ВУЗЕ

О.П. ПОЛУХИНА, О.В. ГАЛУСТЯН

*АНОО ВО «Воронежский экономико-правовой институт»,
г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: модель профессионально-личностной позиции.

Аннотация: В статье говорится о возможностях моделирования процесса формирования профессионально-личностной позиции будущих психологов. В результате достижения цели исследования разработана и экспериментально проверена модель и педагогические условия формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога: определена ее структура, проверена эффективность реализации модели, разработан спецпрактикум, выявлены педагогические условия с помощью теоретико-методологического анализа научных источников, эмпирических методов исследования, а также математико-статистических методов обработки результатов эмпирического исследования: программного обеспечения SPSS 16 для Windows, «Статистика», критерии Стьюдента, Вилкоксона, Манна-Уитни.

Актуальность исследования профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе продиктована изменением взгляда на профессионально-личностную подготовку будущих психологов, потребностью в обеспечении исследовательского подхода к учебной, а затем и к профессиональной деятельности психолога.

Изучение практических возможностей моделирования процесса формирования профессионально-личностной позиции будущих психологов необходимо для разрешения проблемы, сущность которой заключается в том, что процесс ее формирования в вузе носит формальный характер, что приводит к формированию неустойчивой, противоречивой системы смысловых отношений личности, ограничивает возможность профессиональной самоидентификации. Этим обусловлена актуальность исследования практических возможностей моделирования процесса формирования профессионально-личностной позиции будущих психологов в вузе [4].

Нами изучены описания моделей в научных исследованиях формирования профессиональной, личностной, субъектной и профессионально-личностной позиции будущих

профессионалов (Н.Ф. Терпуговой, О.А. Иванова), С.И. Жданов С.И., П.В. Тимченко, Н.И. Матвеевой, Г.Б. Холодовой, Ю.А. Черкасовой и др.). Установлено, что исследовательский принцип «моделирование» нашел свое применение при исследовании профессиональных и личностных позиций специалистов в различных областях профессиональной подготовки, однако модель формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога как психологического образования, представляющего собой систему устойчивых взглядов и ценностных ориентаций, определяющего избирательность и произвольность профессионального поведения и обеспечивающего устойчивые (социально-зрелые, продуктивные) межличностные отношения, духовную и профессиональную самоидентификацию и саморазвитие, интеграцию в профессиональное сообщество до сих пор не нашла своего применения в научных исследованиях [1].

Модель формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе определена использованием системного, компетентностного, личностно-ориентированного, контекстного, аксиологического подходов.

Использование системного подхода позво-

лило выявить структуру разрабатываемой модели формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе, изучить взаимосвязи ее структурных составляющих в рамках образовательной системы, позволило предусмотреть возможность целенаправленной реализации профессионально-личностного потенциала студентов на всех этапах реализации разрабатываемой модели.

Модернизация российского образования послужила причиной более глубокого и осмысленного похода к изучению и обобщению зарубежного опыта внедрения компетентностного подхода в образовании (В.И. Байденко, И.Ф. Бережная, А.А. Вербицкий, Н.И. Вьюнова, Э.Ф. Зеер, И.З. Зимняя, Э.П. Комарова, Р.П. Мильруд, А.В. Хуторской и др.). Компетентностный подход делает акцент на возможности и способности профессионала использовать полученные в ходе образовательного процесса знания и навыки в конкретной профессиональной деятельности [3].

В рамках личностно-ориентированного образования субъект-субъектное взаимодействие позволило расширить границы профессионально-личностного развития за счет формируемой в процессе субъект-субъектного взаимодействия системы отношений личности студента к себе, к людям, к профессиональной деятельности (Е.В. Бондаревская, Г.П. Корнев, В.В. Сериков и др.).

Контекстный подход, разработанный А.А. Вербицким как система внутренних и внешних условий жизнедеятельности человека, влияющих на восприятие, понимание и преобразование им конкретной ситуации, ориентирует на решение задач в будущей профессиональной деятельности [2].

Процесс организации модели профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе предполагает использование определенных психолого-педагогических принципов, таких как принцип целостности и системности, студентоцентрированной направленности, сотрудничества [3]. Названные принципы выступают теоретическим основанием модели формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе.

Таким образом, формирование профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе предполагает единство ценностного, когнитивного, конативного, рефлексивного компонентов в системе отношений личности

будущего профессионала к себе, к людям, к профессии.

Показателем функционирования критерия ценностного компонента может выступать сформированная направленность студента-психолога на профессиональную деятельность, знание ценностных доминант, понимание ценностных оснований, собственных убеждений и убеждений других, обретение смысла профессиональной деятельности психолога. Показателем сформированности знаниевого критерия (когнитивного компонента) выступает способность студента-психолога адекватно познавать и исследовать себя, окружающих и социальную действительность. Показателем сформированности поведенческого критерия (конативного компонента) является умение упорядочивать собственную активность, эффективное осознанное поведение при разрешении проблемных ситуаций, готовность к активным действиям в профессии. Показателем сформированности рефлексивного критерия (рефлексивного компонента) является умение оценивать собственную деятельность, а также деятельность собеседника, умение рефлексивного поведения, саморефлексия, адекватное поведение.

Итак, нами разработана новая педагогическая модель формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе, включающая следующие взаимосвязанные блоки: целевой, содержательный, процессуальный, рефлексивный. Эффективной формой реализации модели формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога является психологический спецпрактикум «Формирование профессионально-личностной позиции студента-психолога», интегрирующий теоретические и практические аспекты обучения и реализуемый на диагностическом, информационном, практическом и аналитическом этапах.

Структура профессионально-личностной позиции студента-психолога представлена в единстве когнитивного, ценностного, конативного и рефлексивного компонентов, каждый из которых интегрирует систему отношений личности студента-психолога к себе, к людям, к профессии. Уровнями формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога в вузе являются: неустойчивый тип отношений; устойчивый; стабильно-устойчивый.

Выявлены основные педагогические условия формирования профессионально-личност-

ной позиции студента-психолога: учет личностных особенностей студентов-психологов; субъект-субъектное взаимодействие преподавателя и студентов-психологов при формировании профессионально-личностной позиции студента-психолога; поэтапное формирование профессионально-личностной позиции на основе системного, контекстного, личностно-ориен-

тированного, компетентностного, аксиологического подходов.

Модель формирования профессионально-личностной позиции студента-психолога позволяет строить и осуществлять процесс подготовки студентов-психологов, способствующий их включению в профессиональную деятельность, эффективную адаптацию и социализацию.

Литература

1. Борытко Н.М. Моделирование в психолого-педагогических исследованиях / Н.М. Борытко // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2006. – № 1. – С. 11–17.
2. Вербицкий, А.А. Категория «контекст» в психологии и педагогике / А.А. Вербицкий, В.Г. Калашников. – М. : Логос, 2010. – 298 с.
3. Вьюнова, Н.И. От проектировочной деятельности – к проектировочной компетентности преподавателя вуза / Н.И. Вьюнова // Проектировочная деятельность преподавателя высшей школы: от теории к практике. – Воронеж, 2014. – С. 3–7.
4. Землянская, Е.Н. Моделирование как метод педагогического исследования / Е.Н. Землянская // Преподаватель 21 века. – 2013. – № 3. – С. 35–43.

References

1. Borytko N.M. Modelirovanie v psikhologo-pedagogicheskikh issledovaniyakh / N.M. Borytko // Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2006. – № 1. – S. 11–17.
2. Verbitskij, A.A. Kategoriya «kontekst» v psikhologii i pedagogike / A.A. Verbitskij, V.G. Kalashnikov. – M. : Logos, 2010. – 298 s.
3. Vyunova, N.I. Ot proektirovochnoj deyatel'nosti – k proektirovochnoj kompetentnosti prepodavat'elya vuza / N.I. Vyunova // Proektirovochnaya deyatel'nost prepodavat'elya vysshej shkoly: ot teorii k praktike. – Voronezh, 2014. – S. 3–7.
4. Zemlyanskaya, E.N. Modelirovanie kak metod pedagogicheskogo issledovaniya / E.N. Zemlyanskaya // Prepodavatel 21 veka. – 2013. – № 3. – S. 35–43.

© О.П. Полухина, О.В. Галустян, 2019

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К РАЗВИТИЮ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Н.А. САПОЖКОВА

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

Ключевые слова и фразы: системное мышление; формирование готовности; цифровизация образования.

Аннотация: Цель работы – раскрыть проблему формирования готовности будущих учителей к развитию системного мышления. Задачи исследования: разработать модель, описать компоненты, критерии и показатели исследуемой проблемы. Методы исследования: анализ, синтез, сравнение, описание, моделирование. Гипотеза исследования: формирование готовности учителей к развитию системного мышления будет эффективным, если будет разработана модель, критерии и показатели. Результатом исследования является внедрение в учебный процесс модели формирования готовности учителей к развитию системного мышления.

Модернизация Российского образования в период глобальных интеграционных перемен в международном образовательном пространстве требует подготовки учителей с целью работы в цифровых школах. В связи с этим были выявлены следующие предпосылки: способность учителей работать с постоянно меняющейся фрагментарной атомизированной информацией; необходимость развивать системное мышление в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов; подготовка компетентных специалистов, способных решать сложные творческие задачи; овладение цифровыми ресурсами.

Анкетирование учителей показало, что проблемы развития системного мышления и владение цифровыми средствами обучения недостаточно исследованы: 60 % учителей не владеют навыками системного мышления, 40 % только слышали, что необходимо его развивать, 80 % студентов не имеют представления о системном мышлении. Таким образом, учителя математики, обладающие высоким личностным потенциалом, не готовы к развитию системного мышления.

Кроме того, согласно проекту «Современная цифровая образовательная среда в Россий-

ской Федерации», направленному на развитие и расширение возможностей российского цифрового образовательного пространства, обеспечивается развитие индивидуальной траектории подготовки учителей. Цифровая среда способствует формированию готовности будущих учителей к развитию системного мышления, активизации умственной деятельности педагогов, оказывает благоприятное воздействие на их работоспособность.

Готовность будущих учителей математики к развитию системного мышления в цифровом формате рассматривается как интегративное качество личности, раскрывающее все ее стороны, направленные на приобретение ценностных ориентаций, знаний, умений и опыта, позволяющие выполнять деятельность на достаточном уровне.

Под формированием готовности будущих учителей математики к развитию системного мышления в цифровом формате понимается процесс педагогического воздействия, направленный на повышение уровня готовности педагогов к развитию системного мышления, позволяющий им успешно реализоваться в педагогической деятельности, учитывая риски цифрового образования.

С этой целью необходимо разработать модель формирования готовности будущих учителей математики к развитию системного мышления. Модель рассматривается как мысленно представленный объект, замещающий оригинал, сохраняя при этом важные характеристики исследуемого объекта.

Методологической основой были определены следующие подходы:

- системный [1], позволяющий рассматривать готовность будущих учителей математики к развитию системного мышления как целостную систему, учитывающую четкую организацию учебного процесса, наличие связей и взаимовлияний;

- синергетический [2], дающий возможность рассмотреть процесс формирования готовности будущих учителей математического цикла к развитию системного мышления в виде открытой, самоорганизующейся системы и провести моделирование разрабатываемой модели;

- контекстный [3], подразумевающий в процессе формирования готовности будущих учителей математического цикла к развитию системного мышления создание условий максимального «погружения» в контекст будущей профессиональной деятельности;

- компетентностный (В.И. Байденко, И.А. Бережная, И.А. Зимняя, Э.П. Комарова), направленный на формирование готовности будущих учителей математики к развитию системного мышления через комплекс качеств личности, позволяющих успешно решать профессионально-ориентированные задачи;

- личностно-деятельностный (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн), раскрывающий овладение различными видами деятельности в процессе формирования готовности к развитию системного мышления и взаимодействие учителей и обучающихся в этой деятельности.

В процессе организации модели формирования готовности учителей к развитию системного мышления использовались следующие принципы:

- профессиональной направленности, который обеспечивает педагогический процесс, использование средств подготовки учителей к ценностному отношению формирования их готовности к развитию системного мышления;

- целостности, системности, предполага-

ющий рассмотрение целостной совокупности всех составляющих процесса формирования готовности будущих учителей математики к развитию системного мышления, связанных друг с другом в единое целое;

- вариативности, предполагающий наличие многообразия в выборе средств, форм, методов обучения в процессе постепенного, поэтапного формирования готовности будущих учителей математики к развитию системного мышления;

- единства когнитивно-педагогического формирования готовности будущих учителей математики к развитию системного мышления, подразумевающий неразрывность процессов математико-педагогического цикла и развития системного мышления;

- личностно-центрированный, который обеспечивает достаточные условия для саморазвития и роста будущих учителей математики в процессе формирования их готовности к развитию системного мышления.

Структурными компонентами формирования готовности будущих учителей математики к развитию системного мышления обозначим мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивно-оценочный.

Показателем мотивационного критерия (мотивационно-ценностный компонент) является система побуждений, ценностных ориентаций, идеалов, потребностей и интересов, присущих будущему учителю математики. Показатель знаниевого критерия (когнитивный компонент) представлен уровнем сформированности знаний в области математики и системного мышления. Показателем деятельностного критерия (деятельностный компонент) выступает овладение различными видами деятельности в области развития системного мышления, умение педагога обоснованно определять и рационально использовать способы решения математических задач. Показателем рефлексивного критерия (рефлексивно-оценочный компонент) является развитие профессионального самосознания, самооценка сильных и слабых сторон.

Таким образом, модель формирования готовности учителей к развитию системного мышления направлена на включение педагога в профессиональную эффективную деятельность, способствует его профессиональному становлению в условиях цифровизации образования.

Литература

1. Аверьянов, А.Н. Системное познание мира: Методологические проблемы / А.Н. Аверьянов. – М. : Политиздат, 1985. – 263 с.
2. Князева, Е.Н. Синергетика: начало нелинейного мышления / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов // *Общественные науки и современность*. – 1993. – № 2. – С. 338–351.
3. Вербицкий, А.А. Психология и педагогика контекстного образования : коллективная монография / под науч. ред. А.А. Вербицкого. – М.; СПб. : Нестор-История, 2018. – 416 с.

References

1. Averyanov, A.N. Sistemnoe poznanie mira: Metodologicheskie problemy / A.N. Averyanov. – M. : Politizdat, 1985. – 263 s.
 2. Knyazeva, E.N. Sinergetika: nachalo nelinejnogo myshleniya / E.N. Knyazeva, S.P. Kurdyumov // *Obshchestvennye nauki i sovremennost*. – 1993. – № 2. – S. 338–351.
 3. Verbitskij, A.A. Psikhologiya i pedagogika kontekstnogo obrazovaniya : kollektivnaya monografiya / pod nauch. red. A.A. Verbitskogo. – M.; SPb. : Nestor-Istoriya, 2018. – 416 s.
-

© Н.А. Сапожкова, 2019

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В ВУЗАХ РАЗЛИЧНОГО ПРОФИЛЯ

А.А. ХАКИМОВА, А.А. ХАКИМОВА

Бугульминский филиал

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
г. Бугульма;*

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»,
г. Казань*

Ключевые слова и фразы: информационные технологии; математика; отрицательные эффекты; положительные эффекты; преподавание; учреждения высшего образования.

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению роли информационных технологий в процессе преподавания математики в учреждениях высшего образования.

Цели исследования: анализ влияния информационных технологий на процесс преподавания математических дисциплин в учреждениях высшего образования.

Задачи исследования: рассмотреть возможные последствия широкого применения информационных технологий в процессе преподавания математики.

Гипотеза исследования: широкое применение информационных технологий в процессе преподавания математики способно, с одной стороны, повысить процесс эффективности изучения материала, а также охватить более широкий спектр научных знаний, с другой стороны, может привести к ряду нежелательных эффектов, обусловленных упрощением формируемого в процессе обучения мыслительного процесса обучаемых.

Методы исследования: анализ, синтез и научная абстракция.

Новизна исследования: рассмотрен ряд позитивных и негативных эффектов широкого применения информационных технологий в процессе преподавания математики в высших учебных заведениях.

Достигнутые результаты: предложен подход, позволяющий, получив положительный эффект от применения информационных технологий в процессе обучения, избежать сопутствующих негативных последствий.

Использование информационных технологий в обучающем процессе представляет собой одну из наиболее перспективных форм обучения, при этом возможны как видоизменение самого процесса преподавания, так и совершенствование самоподготовки студентов, поскольку повышается их интерес к обучению [1]. Кроме того, у обучаемых развивается интуиция, пространственное представление, способность предвидеть результат и предугадать способ решения проблемы, а также повышается качество знаний [2].

Вместе с тем, позитивные эффекты в данном случае могут иметь свою оборотную сторо-

ну, не всегда положительно влияющую на качество получаемых знаний.

Очевидно, что применение информационных технологий в процессе преподавания математики можно подразделить на два направления: наглядное представление учебного материала и непосредственное осуществление математических операций.

Поскольку речь идет о высших учебных заведениях, академический интерес представляет в большей степени второе направление, т.к. визуализация учебного материала, хотя и способствует улучшению его усвоения, данный аспект использования информационных технологий

представляет менее значимое направление для рассмотрения и исследований.

В настоящее время разработан и успешно применяется на практике ряд прикладных математических пакетов программного обеспечения и систем автоматического проектирования, к которым, в частности, относятся универсальные пакеты символьных и численных вычислений: *MathCad*, *MathLab*, *Mathematica*, *Maple*, *Derive* и др. [3].

Отрицательным эффектом использования перечисленных программных продуктов в процессе преподавания математики является риск замещения математических знаний умением использовать соответствующие математические программные разработки.

Иными словами, с одной стороны, студенты должны не просто иметь представления о современных математических программных

продуктах, но и уметь их использовать, с другой стороны, процесс преподавания математики призван, прежде всего, заложить математические знания, прикладное использование которых уже может быть связано с эксплуатацией соответствующего программного обеспечения.

Таким образом, при неизбежном использовании информационных технологий в процессе преподавания математики в высших учебных заведениях предоставляется целесообразным придерживаться подхода, основанного на формировании на первом этапе у обучаемых студентов понятийного аппарата, позволяющего ориентироваться в математических процессах, функциях и взаимосвязях, с тем чтобы избежать фактического замещения математических знаний умениями использовать математические прикладные программные продукты.

Литература

1. Покорная, О.Ю. Применение информационных технологий в курсе высшей математики / О.Ю. Покорная, М.М. Леонов // Перспективы науки и образования. – 2014. – № 2(8). – С. 95–97.
2. Ушакова, В.А. Использование информационных технологий на уроках математики / В.А. Ушакова // Молодой ученый. – 2016. – № 8. – С. 1053–1055.
3. Плясунова, У.В. Использование компьютерных математических систем в обучении математике студентов специальности «Информатика» педагогических вузов : дисс. ... канд. пед. наук / У.В. Плясунова. – М., 2004. – 148 с.

References

1. Pokornaya, O.YU. Primenenie informatsionnykh tekhnologij v kurse vysshej matematiki / O.YU. Pokornaya, M.M. Leonov // Perspektivy nauki i obrazovaniya. – 2014. – № 2(8). – S. 95–97.
2. Ushakova, V.A. Ispolzovanie informatsionnykh tekhnologij na urokakh matematiki / V.A. Ushakova // Molodoj uchenij. – 2016. – № 8. – S. 1053–1055.
3. Plyasunova, U.V. Ispolzovanie kompyuternykh matematicheskikh sistem v obuchenii matematike studentov spetsialnosti «Informatika» pedagogicheskikh vuzov : diss. ... kand. ped. nauk / U.V. Plyasunova. – M., 2004. – 148 s.

© А.А. Хакимова, А.А. Хакимова, 2019

АННОТАЦИИ

Abstracts

The Neural Network Method for Identification of the Technical Condition of Equipment

*B.V. Alferov, A.E. Yablokov, T.V. Guskova, B.N. Fedorenko
Moscow State University of Food Production, Moscow*

Keywords: neural network method; neural networks; maintenance and repair; vibration; imbalance.

Abstract: The aim of the study is to increase the operational reliability of the equipment by improving the methods of technical diagnostics. The spectral composition of the housing vibration was used as a diagnostic sign of imbalance of the rotor of the machine. The influence of the entoleutor rotor imbalance on the parameters of its oscillations was studied. The technology of artificial neural networks (ANN) was used to classify the technical state of the machine according to the vibration spectra. Experimental studies have shown the effectiveness of the proposed method.

Formation Algorithm of the Multimodal Route on the Passenger Transport Network

*E.A. Ananyeva
National Research Nuclear University MEPhI
(Moscow Engineering Physics Institute), Moscow*

Keywords: passenger transport network; multimodal route; transport network modeling; graph model; route transport hub; graph theory; visualization; passenger transportation; transport planning.

Abstract. The objective is to formulate an algorithm for the formation of a multimodal route. The application of the described algorithm in automated ticket sales systems will increase the availability of information about possible alternative routes for passengers. The hypothesis of the study is as follows: it is expected that the proposed algorithm will allow searching for routes on the model of a multimodal passenger transport network, information about which is stored in an automated system. The findings are as follows: methods of organization of multimodal passenger transport networks and methods of their representation in information systems are considered. A step-by-step description of the designed algorithm for the formation of a multimodal route on the passenger transport network is given. The algorithm is divided into two main parts: search for multimodal routes and transport planning for route search results, based on schedule data. The result of the application of the algorithm are the options for moving the passenger between the specified as input parameters stopping points – multimodal routes.

Intelligent Decision Support System for Fire Extinguishing Radioactive Waste

*O.A. Ivashchuk, T.V. Kondrashova
Belgorod state national research University»*

Keywords: sensor; intelligent systems, information, fire, radioactive waste, means.

Abstract. The purpose of the article is to identify key concepts and components of an intelligent

decision support system (**ISSPPR**) for fire suppression of radioactive waste (**RW**), based on the simulation of a transient emergency situation (fire), as a complex dynamic process, taking into account causal relationships. The objectives are to analyze the features of the ISPP creation during the fire extinguishing of radioactive waste, to formalize the ISPP tasks in a mathematical form, to develop a block diagram of the fire monitoring of the RW with the ISSP module. The hypothesis of the study is that the use of ISSPPR during fire extinguishing of radioactive waste allows making effective management decisions and reducing fire losses. Methods: mathematical modeling, analysis, synthesis, graphic method. The results are as follows: the use of ISPRS for fire extinguishing of RW makes it possible to respond timely to an emergency situation from the rescue services, as well as to reduce losses and negative consequences for people and the environment tenfold.

System Analysis of Instrumental Tools Field for the Unstructured Data Processing

V.V. Kukartsev^{1, 2}, O L. Melnikova³

¹Siberian State University of Science and Technology,

²Siberian Federal University, Krasnoyarsk;

³Khakass State University, Abakan

Keywords: unstructured data; information retrieval; software; system, automation process.

Abstract. The article is devoted to the analysis of problems in the field of processing of unstructured data. The types of information retrieval are considered, and the tasks of extracting named entities are analyzed. It also presents those software products that can be applied for unstructured data processing. In the course of the study, the most suitable product for work in the studied area was chosen.

Development of Genetic Algorithm Simulation on the Basis of the Mathematical Tools of the Theory of Petri Nets

D.A. Petrosov¹, N.V. Petrosova², V.G. Feklin²

¹V. Gorin Belgorod State Agricultural University, Belgorod;

²Financial University under the Russian Federation Government, Moscow

Keywords: system analysis; evolutionary methods; genetic algorithm; technological processes; simulation modeling; theory of Petri nets; intellectual systems.

Abstract. The purpose of the study is to develop a genetic algorithm model to solve problems of structural synthesis of simulation processes. It is assumed that the developed model will allow the synthesis of processes based on a given element base capable of processing a given input vector into a reference output, and will also have the parallelism property, which will increase the speed of intelligent decision support systems built on it. The theory of Petri nets is proposed as a mathematical tool. When creating a model, it was proposed to use network positions for storing intermediate and final results; transitions model the work of operators of the genetic algorithm. The top level label can represent a model of a synthesized technological process encoded with a binary tree into a binary code. The result of the work is a model of a genetic algorithm that has the property of parallelism based on embedded Petri nets, performed in the PIPE v 4.3 simulation environments, capable of synthesizing models of technological processes based on a given behavior.

Assessing the Effectiveness of Microbiological Fertilizer Biovel-Rost Grade B on *Ribes nigrum* (Blackcurrant) of the “Zagadka” Variety in the Conditions of the Moscow Region

D.V. Snegirev, G.V. Godova, A.A. Vankova, S.S. Maslennikov
Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy,
Veles Ltd, Moscow

Keywords: blackcurrant foliar top dressing; microbiological fertilizer; productivity; crop structure; yield; phenological observations; *Ribes nigrum*.

Abstract. *Ribes nigrum* is a valuable culture. The value can be judged by the chemical composition (the sum of sugars is 5.4 %, titratable acidity is 0.2 %, ascorbic acid is 160.0 mg/100 g), as well as a large set of organic acids and mineral salts. The use of microbiological fertilizers on blackcurrant is a relatively new area of science, which allows you to grow environmentally friendly currant production without the use of pesticides. The aim of the research was to measure the biological effectiveness of the bio-agrochemical Biovel-Rost grade B on currants. The results of the study were evaluated according to the program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut-bearing crops.

Review of Algorithms of Quantum Computing

A.V. Bondarev
Kumertau Branch of Orenburg State University, Kumertau

Keywords: quantum computing; qubit; algorithm of quantum computing, model; superposition; research.

Abstract. The purpose of this article is to consider the main modern algorithms of quantum computing. In the article the features of construction of algorithms of quantum calculations are in detail investigated. The question of theoretical and practical applicability of quantum computing in modern conditions is investigated. Specific algorithms of quantum computing are studied in detail. The subject of prospects of quantum computing development is touched upon.

Analysis of the Performance of Relational and Non-Relational Databases in the Analysis of GeoJSON Spatial Data

M. Hasan
St. Petersburg State University, St. Petersburg

Keywords: geospatial databases; NoSQL; RDBMS; GeoJSON.

Abstract. In the last ten years, non-relational databases (NoSQL DBMSs) have gained great popularity. Since NoSQL DBMSs are designed for processing semi-structured formats that are used to store data in web applications, formats such as GeoJSON, NoSQL DBMSs are more efficient in processing semi-structured data. The aim of this study is to analyze the performance of various NoSQL databases and relational DBMSs when processing the GeoJSON data format. Selected databases for testing are NoSQL DBMS (MongoDB, Cassandra and CouchDB) and PostgreSQL RDBMS. Databases were evaluated using three data sets (small, medium and large). The selected queries for evaluation are a frequently used query of web mapping applications (i.e., attribute-based selection and within a certain distance). The results show that both MongoDB and Cassandra gave faster results than PostGIS, but CouchDB showed significantly worse results.

Factors Influencing the Choice of Production Technology of Demolition of Buildings and Structures in Cramped Conditions of Urban Development

N.L. Galaeva

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: methods of demolition; explosion method; a mechanical method of demolition; explosives; cramped conditions; renovation; urban development.

Abstract. The purpose of this article is identification of the factors having an impact on the choice of the production technology of works on demolition of buildings and constructions in the constrained conditions of urban development. The objective is to consider the main and most significant moments at works on demolition of buildings in the conditions of urban development. It is concluded that the choice of the most effective and economic method of demolition of buildings and constructions in the constrained conditions of urban development depends on the correct and integrated approach to the analysis of all most important factors. Having carefully worked and having studied: initial documentation; conditions of production of works; questions of safety at works; profitability, the chosen technology; possible restrictions which can arise when using this or that method of demolition, etc. it is possible to increase quality and to reduce works terms, to thereby ensure safety and to minimize inconveniences which can be brought to inhabitants of the houses located in close proximity to the venue of demolition of the building.

The Impact of Unbonded Monostrand Post-Tensioning System on the Flat Plate Floor Deflection

V.A. Kosmodemyanov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: reinforcement; bonding to concrete; buildings, ways of increasing spans; plate thickness; modeling of design scheme.

Abstract. The purpose of this article is to examine the effect of unbonded Monostrand post-tensioning system on deflections without trimmer joists.

In the study, the authors set and solved the following problems:

- the longitudinal forces in the guys at different thicknesses of the plate and the calculation of the resistance was determine;
- a computational model of the plate, the definition of boundary conditions and loads in the software package SCADwas built;
- calculations were performed;
- using the results of calculations, tables and graphs of deformations and forces in the plate were built;
- the data was analyzed and conclusions were drawn.

The research methods are analysis of literature on the subject of research, calculation and statistics.

The hypothesis of the study is that one of the design ways of increasing span is the use of unbonded Monostrand post-tensioning system.

As a result of the study, all calculations were performed for the cell of 9x9 meters. The review and synthesis of “Monostrand” overall efficiency will be done in further research works.

The Influence of Phenothiazine Derivative on Cu-Zn Alloy Electrodeposition and Its Corrosion in Presence of Mycelial Fungi

*E.A. Lukutova, A.A. Gribankova, P.V. Kudinov, M.A. Agievich
Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad*

Keywords: corrosion protection; inhibitor; microbiological corrosion; micromycetes TSAM 4-1 alloy; Cu-Zn coating.

Abstract. The purpose of the research is to study the effect of the phenothiazine derivative on the electrodeposition process of the Cu-Zn alloy on the TSAM 4-1 alloy and the corrosion process of brass coating in an environment containing mycelial fungi. The objectives of the study are to assess the effect of phenothiazine derivative on the potential of the cathode during electrodeposition, corrosion resistance of the coating; assessment of the possibility of using the test compound in the composition of the Cu-Zn coating as an inhibitor of mycelial corrosion. The research hypothesis is that phenothiazine derivatives, having a structure characteristic of antioxidants, can slow down the anodic reaction, because they can be used to improve the anti-corrosion characteristics of coatings. The corrosion resistance of the coatings was investigated by the method of polarization curves. The removal of the deposition curves was carried out by the galvanostatic method. The determination of the corrosion rate in the presence of micromycetes was done by the gravimetric method. As a result of the study, a significant decrease in the corrosion rate was found in the presence of mycelial fungi of the TSAM 4-1 brassized alloy with the phenothiazine derivative included in the coating.

Floating Buildings from a Viewpoint of Energy Efficiency and Environmental Friendliness

*A.S. Muravyov, V.S. Svinarev, D.A. Khramov
Far Eastern Federal University, Vladivostok*

Keywords: floating buildings.

Abstract. The article presents the study of floating buildings to raise awareness of their construction, in terms of energy efficiency and their ability to cope with climate change. As a result, a brief description of the general characteristics of floating structures and marine energy resources was analyzed. Analyzed examples of projects built on water.

Polymeric Composition for Protection of the Awning Coatings of Building Structures

*B.S. Strigin¹, I.V. Stepina²
¹Branch of the National Research Moscow State University of Civil Engineering in Mytitschi
²National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

Keywords: tent materials; polymer coatings; urethane thermoplastic; chlorosulfonated polyethylene; polychloroprene; capron.

Abstract. The aim of the study is to increase the wear resistance of the awning nylon-based material. The objectives of the study are to study the effect of polymer compositions based on urethane thermoplastic UK-1, structured by Apolyisocyanate, based on chlorosulfonated polyethylene of grade Zh, based on polychloroprene, containing vulcanizing, stabilizing and pigment groups, on the wear resistance of tent material with a strength basis from nylon fabric. The hypothesis of the study is that the investigated polymer compositions when applied to the surface of an awning nylon material should increase its durability. The research methods are as follows: prototypes were subjected to a set of laboratory tests for changes in the physical and mechanical properties of indices before and after artificial light-heat aging on the CTC apparatus. The wear was reproduced on the instrument PIT-2. The instrument measurements of physicomechanical indicators, as well as the visual assessment of

the state of protective polymer coatings served as criteria for monitoring wear resistance. Studies have shown that the wear resistance of soft enclosures of tent structures and, accordingly, their service life, can be significantly increased by applying an additional layer of protective screen covering and periodically restoring it as it is worn during operation. The recovery interval is 2 years with a thickness of the applied coating of 100 microns.

Underground Construction and BIM Technologies

M.R. Fartygin

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: BIM; underground construction; underground urbanism; object life cycle.

Abstract. BIM technology has already been relatively widely used in architecture, but it is rarely used in the construction of underground structures. The purpose of this study is to analyze the features of BIM-technology in underground construction. The objectives of the study are to reveal the concept of BIM-technology, to characterize this technology on the example of construction, to analyze the model of the life cycle of the object in the concept of BIM-technologies. The research hypothesis is that information modeling (**BIM**) technology is perfect for the implementation of such complex projects, such as an underground skyscraper, it allows you to design and plan the construction of the facility to create a virtual digital model that allows you to evaluate and optimize its key characteristics (physical, cost, functional). The use of BIM-technologies helps to create a complete information description of projects, which opens up great opportunities for modern construction. This creates not only a three-dimensional image of the project planned by the architect, and three-dimensional graphics for the calculation of the design, but also a single model used by employees performing various functions, from architects to appraisers.

Improving the Organization of Innovation Management of a Construction Enterprise

M.A. Fakhratov, A.A. Chukhin, A.E. Yudin

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Branch of National Research Moscow State University of Civil Engineering, Mytishchi

Keywords: innovative activity; building enterprise; organizational structure; innovation management; entrepreneurship; centers of subcontracting.

Abstract. A number of innovation management systems have been successful for companies in several industries, from the automotive industry to software development. However, these innovation management systems are not very widely adapted in the construction sector. In fact, companies in this sector most likely do not have a structured innovation management system.

This study aims to develop an innovation management system for construction companies that can be put into practice. The main conclusion of this study is that construction companies can use the innovation management systems found in the literature. It is interesting to note that the analysis of the results of innovative projects showed that, in particular, the market entry function makes a significant contribution to the existing innovative processes of companies. This function complemented the existing innovative processes of companies, since it was absent or systematically not performed. The market entry function helps guide the development process and facilitates factual investment decisions. The function consists of four elements: customer needs, regulation, technology and competitors.

Modern Reorganization of the Museum Environment of Existing Military-Historical Museums

T.V. Pronina, I.V. Sharapov
National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: military-historical museum spaces; ground and underground military historical objects; reorganization; reconstruction; modernization; re-planning; extension; embedding; models.

Abstract. The existing domestic military-historical museum spaces require their reorganization due to the currently insufficiently developed information technology and engineering support and architectural design. The study identified the types of spatial reorganization of military-historical museums, formed on the basis of existing objects – on the basis of a ground military-historical object, an underground military-historical object and a ground museum building. In accordance with this, model schemes have been developed for each type of reorganization and their typical features are defined, which can be used in the practice of architectural reconstructive design of existing military-historical museum spaces as the basis of their conceptual solution and as criteria for a comparative analysis of design decisions for the purpose of objective selection most appropriate for the particular case of the decision.

Archetypical Symbols of Ethno-Cultural Development Expressed through Graphic Design in the National Currency of Azerbaijan

N.N. Gulieva
Azerbaijan University of Architecture and Civil engineering;
Institute of Architecture and Arts of Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku (Azerbaijan)

Keywords: print; design; text; font; graphical designer; philosophy; archetypes.

Abstract. The article discusses the use of symbols of the ethnic and cultural development of Azerbaijan in the national currency of the country. The purpose of the study is to analyze the plot and compositional design of banknotes. The author focuses particular attention on the techniques of typographical design. The method of semiotic analysis reveals the influence of ethno cultural development on the perception and understanding of national self-awareness in matters of integration into the world community through the national currency. The hypothesis of the study is that the archetypical semiotic symbols are at the heart of the visualization of the obverse and the reverse of the banknotes. The achieved result is determined by the fact that the perception of images of the national currency occurs in the context of the information culture.

General Community and Its Role in the Education of Younger Generation in Nomadic Peoples

E.L. Irgit, A.B. Kuzhuget
Tuvan State University, Kysyl

Keywords: nomadic peoples; tribal communities; the process of education; culture; traditions; labor; natural conditions; socialization.

Abstract. The article addresses the problem of educating the younger generation in nomadic peoples. The author considers this problem from the standpoint of identifying the role and functions of the clan communities as a specific social institution of nomadic ethnosocial communities. The article analyzes the concept of upbringing the younger generation in the conditions of a nomad type of management and livelihoods. Examples of the educational value of the clan traditions, the cumulative potential of the clan culture, joint labor and the world order of nomadic peoples are considered. The article provides examples and shows the educational role of the clan communities in the socialization of the younger generation.

Problems of Activation of Cognitive Activity of Students in Mathematical Disciplines

M.V. Mishchenko

Samara State University of Economics, Samara

Keywords: economic and mathematical modeling; methods of teaching mathematics in higher school; cognitive activity; motivation.

Abstract. The purpose of the research is to study the features of the activation of cognitive activity of students on the example of practical work experience in teaching mathematical disciplines. The hypothesis of the study is that the use of problems of economic content in the work with students increases motivation for learning. The research methods are review of domestic and foreign literature, observation of students, and generalization of results. The problems faced by the teacher when trying to enhance cognitive activity and ways to solve them are considered. The study showed that the widespread use in practical work of tasks with economic orientation contribute to the activation of cognitive activity.

Educational Field Practice as an Important Link in the System of Higher Education

K.V. Moiseeva

State Agricultural University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

Keywords: educational field practice; students; plant physiology.

Abstract. The purpose of the research is to provide theoretical substantiation and experimental verification of the educational field practice of students enrolled in the program “Technology of production, storage and processing of agricultural products”, using a productive method. The research hypothesis is that effective training of agronomic students will be successful with the joint organization of other graduating departments, with a wider use of content and tools, in the formation of a highly qualified specialist. In accordance with the purpose and hypothesis of the research, we determined the objective- to develop a methodology for organizing educational field practice in the discipline “Plant Physiology”, by its principles and types. We believe that the reproductive-research and research principles of organizing student work occupy a special place in the professional training of future graduates.

The Main Problems in Teaching Reading to Primary School Students in English Classes

T.A. Perova

K. Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod

Keywords: reading instruction; junior schoolchildren; difficulties of mastering reading; intercultural interaction.

Abstract. This article is devoted to current issues regarding the peculiarities of reading instruction to junior pupils on English lessons. The modern methods of teaching reading are specified. It describes the difficulties encountered by junior schoolchildren in the process of learning how to read in a foreign language. The purpose of this article is to identify difficulties in teaching reading to younger students. The objectives for achieving this goal are as follows: to reveal the concept of “teaching of reading”, to consider the specifics of teaching how to read while learning English. The research methods include the study, theoretical analysis and synthesis of pedagogical, psychological and special literature on the problem of research.

Opportunities for Modern Education of the Elderly: the European Experience

V.V. Sulimin

Ural State University of Economics, Yekaterinburg

Keywords: modern education; people of the third age; association of adults; modern pedagogy.

Abstract. The intellectual, moral, economic and cultural potential of each state directly depends on the state of education and the possibilities of its progressive development. Any state should be interested in the development of its own education, the main resource and source of welfare of the society, in giving it priority state importance. Adult education is today the scene of intense international cooperation. Therefore, the purpose of the article is to study methods for teaching people of the “third age”. To do this, it is necessary to explore the experience of foreign countries, consider which associations are involved in these issues, and identify their goals and objectives. Also, the main topics of conferences on this issue, organized by the Association of UNESCO are considered. In conclusion, the author concludes that the problems are primarily caused by contradictions between the interpretation of educational foundations, their significance in legal and official documents and the realities of life.

Features of Teaching the Russian Language to Students from Countries Including the Commonwealth of Independent States and Difficulties in Training (Case Study of Students from Uzbekistan, Tajikistan, Turkmenistan)

E.V. Temnova

Moscow State University of Humanities and Economics, Moscow

Keywords: teaching Russian as a foreign language; phonetic interference; inflectionality; articulation; students from neighboring countries.

Abstract. The article focuses on the problems of teaching Russian as a foreign language. The purpose of the article is to identify the peculiarities of teaching Russian to foreign students – citizens of the former Soviet republics, as well as to highlight the difficulties encountered in teaching these students the Russian language. The objectives are 1) to justify the relevance of the problem of learning the Russian language; 2) to identify prospects for overcoming difficulties in the framework of international cooperation of countries; 3) to identify the features of teaching Russian as a foreign language and the difficulties that arise; 4) to consider didactic and methodological means of solving problems. The results are as follows: the peculiarities and difficulties of teaching Russian students from neighboring countries were revealed; identified the most frequently encountered difficulties in teaching Russian as a foreign language; proposed solutions to problems.

On the Improvement of Professional Education of a Future Teacher

V.D. Gilev, A.V. Antipova

Far Eastern Federal University, School of Education, Ussuriysk

Keywords: probability theory; mathematical model; independent work of students; teacher of mathematics.

Abstract. The purpose of the work is the search for effective methods of teaching the course “Theory of Probability” to improve the quality of professional training of a future teacher of mathematics. The objectives of the study are to identify the influence of the basic concepts of probability theory on the professional training of a future teacher of mathematics. The hypothesis is that the course opens up great opportunities for enhancing the professional training of a mathematics teacher. The results are as follows: the cited organization of students’ independent work in studying the course “Probability Theory” will

contribute to the most optimal mastering of knowledge in the subject; contribute to the preparation of a highly qualified mathematics teacher.

Implementation of Interdisciplinary Relations in the Training of Technical University Students

I.Yu. Starchikova

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow

Keywords: humanities disciplines; Russian language; Culture of speech; Foreign language; Ecology; interdisciplinary communication; teaching language; language competence; students of technical universities.

Abstract. This research aims to examine the implementation of interdisciplinary connections in teaching students of a technical university Ecology, Foreign language, Russian language and Culture of speech. The task of the research is to justify the relevance of the implementation of interdisciplinary relations nowadays. The hypothesis of the research is based on the assumption that the processes of globalization in society dictate to emphasize that the results of education should be expressed not only in the subject format, but also in the meta-subject. The research methods included search and comparison, analysis, systematization and generalization. The author concludes that the language training in a technical university will be improved by introducing techniques to implement interdisciplinary connections into the educational process.

The Structure of the Training Factographic Information System to Develop Students' Competences in System Analysis

S.D. Kulik

National Research Nuclear University MEPhI, Moscow

Keywords: system analysis; structure of system; educational process; factographic information system.

Abstract. The purpose of the article is to consider the structure of the training factographic information system for forming competences of students in the field of system analysis. The objective of the study is to solve the problem of developing modern structure of the training factographic information system. The hypothesis of the article is that the formation of competence is possible with the factographic information system. The research methods include system analysis, information technologies, and pattern recognition. The research results are as follows: the structure of the training factographic information system was developed.

Robust Control Cascade System with Integral Virtual Algorithm

Nguyen Chi Thanh, Nguyen Minh Hong

Le Quy Don Technical University, Hanoi (Vietnam)

Keywords: integral control, speed-bigradient method, robust control. Lyapunov function.

Abstract. Tracing with reference model for linear cascade systems problem is considered. The control objectives are the boundedness of all trajectories and tracing reference model. The design procedure is performed by SBGM and integral virtual control, because of the considered plant is cascade. The simulation results demonstrate that the robust control objective is achieved.

About One Method of Heat Transfer Process in Solid Bodies Mathematical Modeling

A.V. Eremin

Samara State Technical University, Samara

Keywords: approximate analytical method; new sought-for function; heat flux density; additional boundary conditions (characteristics); infinite heat propagation velocity.

Abstract. Based on a new sought-for function and additional boundary conditions (characteristics) introduction, a solution to the problem of heat conduction for an infinite plate under boundary conditions of the first kind was obtained. It is shown that the introduction of a new sought-for function, the heat flux density on the plate surface, makes it possible to reduce the original boundary value problem decision to the solution of an ordinary differential equation for this function. The proposed method can be used to solve partial differential equations that do not allow the separation of variables.

Analysis of Using Geotextiles and Geosynthetics in Construction and Design of Bridges

V.A. Kosmodemyanov, M.R. Fartygin, A.R. Skyaev

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: building, modern technology; geosynthetics; geotextile; geogrid; operation; loading; bridges; construction of the superstructure.

Abstract. The purpose of this article is to analyze modern technologies of bridge construction.

The objectives of the study are to reveal the basic principles of construction of modern bridges, to characterize innovative materials and techniques used in construction, to analyze the use of geotextiles and geosynthetics in construction and design of bridges, to reveal the advantages of new technologies in construction.

The research methods are analysis of literature on the research topic.

The hypothesis of the study is based on the assumption that the use of geogrid makes it possible to improve the performance of the operation of bridges and reduce construction costs by 45 %. Geogrid during operation shows high resistance to the deformation process.

Analysis of the Russian Market for the Use of Cellular Concrete in Low-Rise Construction

V.A. Kosmodemyanov, M.R. Fartygin, A.R. Skyaev

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: aerated concrete; low-rise construction; aerated concrete market; autoclaved aerated concrete.

Abstract. The purpose of this article is to consider the development of the construction market for the construction of individual housing in Russia and especially the use of products made of autoclaved cellular concrete.

The objectives of the study are to analyze the construction market in Russia, to analyze the average value of the shares of each wall material in the overall structure of the 10 years of observation, to characterize the production of autoclaved aerated concrete in Russia.

The research methods are analysis and interpretation of literature on the research topic.

The hypothesis of the study is based on the assumption that the popularity of cellular concrete in low-rise construction is slowly but inevitably growing and further growth can be expected.

Assessing the pace of changes, it can be argued that with a further decrease in the volume of individual housing construction, it will be possible to observe a drop in production, but in 2018 there is a turning point in the trend. Active educational work of such companies as Xella, Bonolit, NAAG and a number of media projects change the views of consumers and architects to this material.

Application of Punching Technologies in the Construction of Tunnels in Modern Construction

M.R. Fartygin

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: method of punching; tunnels; destruction of the array; method of construction.

Abstract. The article reviews the ability to use the technological processes of squeezing the presence of the construction of road tunnels also municipal in cramped circumstances, but also the presence of overcoming artificial or natural barriers. The hypothesis of the study is that buildings located underground in large settlements are of great importance in the resolution of motor transport issues. In order to construct buildings located underground, a variety of methods are used, among which a special role is captured by the method of punching. The methods of study included review of the literature on the problem of study. The author shows the need to perform academic studies in order to explain the optimal reasonable scientific and technical conclusions.

Major Risks Arising During the Implementation of the Construction Project

B.G. Kim, Shakir Zainab Naji

Vladimir State University, Vladimir

Keywords: danger; risk analysis; risk management; risks; construction project.

Abstract. The purpose of the study is to give a broad overview of what is meant by risk and what impact the risk has had on the construction industry. The objective is to describe a system that can be used by designers and the construction team to manage risks in a construction project. Planning a construction project is an important element in the management and execution of a construction project, which include the definition of work tasks and their interaction, as well as an assessment of the necessary resources and the expected duration of the activity. Risk Management is directly related to the successful completion of the project. Therefore, the study examined the awareness of the construction industry specialists about the various types of planning methods and tools used at construction sites.

Recommendations for the Developer (Technical Customer) on the Optimization of Design Phase and Execution Phase of the CMP for Commissioning of the Facility in Operation

V.S. Zenov, E.V. Balmashnova, L.I. Kochetkova

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: commissioning of the construction project; delivery-acceptance of the facility; Developer (Technical customer); post-completion documentation; statement of conformity; commissioning permission.

Abstract. This article describes the recommendations for the service of the technical customer, whose task is to reduce the comments at the final stages of the project. The subject of the study is a set of recommendations that will optimize the activities of the technical customer service for the purpose of effective acceptance of the object and obtaining permission to put the object into operation. The research hypothesis is based on the assumption that the optimization of activities of the technical customer at the stage of putting the object into operation depends on the efficiency of the design phase and the construction and installation activities. The purpose of the study is to develop and substantiate recommendations for optimizing the activities of the technical customer service in order to effectively put the facility into operation. Each deviation from the project, each incomplete package of documents, and each replacement of the material for the same are the problems that negatively influence in the stage of the delivery-acceptance of the object.

Recommendations for the Developer (Technical Customer) on the Optimization of Post-Completion Documentation for Commissioning of the Facility in Operation

T.K. Kuzmina, V.S. Zenov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: commissioning of the project; delivery-acceptance of the facility; Developer (Technical Customer); post-completion documentation; statement of compliance; commissioning permission.

Abstract. This article examines the problems of handling post-completion documentation, which affects the stage of completion of the facility and its subsequent commissioning. Recommendations for the technical customer on optimization of control functions over the preliminary study of the list of each concrete project and working documentation are offered. An example of linking a pre-developed documentation with a schedule of works is demonstrated. Such a method of control over post-completion documentation needs to ensure a positive outcome with the least amount of critical comments upon receipt of the statement of compliance and commissioning permission.

Evaluation of the Influence of Direct Impact Factors on the Quality of the Construction Project in the Study of Indicators in the As-Built Documentation

P.P. Oleynik, O.G. Kurenkov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: as-built documentation; acts of examination of the hidden works; quality control in construction; commissioning of the project; executive geodetic schemes; deviations of structures; monolithic reinforced concrete structures.

Abstract. The quality of as-built documentation affects the display of the quality of work performed on the construction of buildings and structures and the further operation of the facility. Often in the process of construction of the object formed sets of documentation may not carry complete information about the work performed, i.e. not fully indicate the information required when putting the object into operation. As practice shows, despite the fact that the as-built documentation is developed in parallel with the process of construction, it may be the error of its main indicators (characteristics of materials, volumes, etc.), that is, the correspondence between the content of acts (examination of hidden works, critical structures, etc.), the actual execution and technical documents, as a result, it affects the work of the Customer with the project. After the analysis, it is possible to identify how objectively reflected the quality of the erected critical structures.

Modern Tendencies of Development of Military-Historical Museum Spaces

T.V. Pronina, I.V. Sharapov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: military-historical museum spaces; development trends; spatial core; excursion route; stage content; organization structure; free plan; closed space organization structure.

Abstract. Modern military-historical museum buildings are architecturally designed spaces that should not only provide the opportunity for both organizing exposition and storage of exhibits, but also mass popularizing cultural monuments of military-historical subjects among broad sections of the population through various forms of exhibition activities. The purpose of the study is to identify current trends in the development and modernization of military-historical museum spaces. The main research method is comparative analysis. As a result, modern trends in the development of the structure of the military-historical museum space were revealed through the development of its three main elements: the spatial core, the system of movement, and the exhibition space. The findings of this study allow

us to systematize the logic of the development of the spatial structure of the modern military-historical museum. The value of the research lies in the fact that this material can be used as a further development of the theoretical basis for scientific and educational programs, as well as for developing an author's approach in designing the architecture of military-historical museum buildings and complexes.

Digital Technologies as New opportunities in Higher Education

V.V. Gladkikh

*Military Educational and Scientific Centre of the Air Force
N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy, Voronezh*

Keywords: digital technologies; digital literacy; digital resources; variable educational trajectories.

Abstract. The purpose of this study is justification of the possibilities of higher education related to the creation of a digital educational environment and the use of digital technologies to improve the efficiency of the educational process. The tasks of the work are: to consider digital technologies as a powerful means of intellectual support and support of the educational process, the use of digital resources in the educational process. The hypothesis of the research is that the formation of a culture of professional activity based on the capabilities of digital technologies will be effective if the teacher becomes not only a carrier of knowledge, but also a researcher of the digital world. The results of the study led to the conclusion that the understanding and reliance on the laws and didactic principles of the educational process, the personal characteristics of students, enable the teacher to effectively use the resources of digital technologies in the educational process.

Development of Game Educational Technologies in High School

N.M. Molodozhnikova, A.V. Filippova, N.V. Biryukova

First Moscow State University of Ministry of Health of Russia, Moscow

Keywords: educational technology; digital education; higher education.

Abstract. The paper describes the history of their development, as well as competence in working with digital media.

To The Question about Digitalization of Education in Higher Education

L.P. Myshovskaya, A.I. Kolosov

Voronezh State Technical University, Voronezh

Keywords: advantages of digital education; digital means in education.

Abstract. The purpose of the study is to describe the history of the development of digital education in higher education. The objective of the study is to identify the forms and means of digital education. The research methods are retrospective analysis, modeling, questioning. The hypothesis of the study is that digital forms will act as an effective means of learning intellectualization if computer programs and new tools are developed for visualizing educational material. The result of the study is the introduction of innovative forms of digital education in the educational process.

Formation of Cadets' Foreign Language Listening Skills in Infocommunication Professional Educational Environment

*E.N. Otarova, O.N. Sklyarova
Military Educational and Scientific Centre of the Air Force
N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy, Voronezh*

Keywords: electronic textbook; listening comprehension competence; active core of a foreign text; self-activities of cadets.

Abstract: The paper deals with the issues of improving the methods of shaping foreign language communicative competence (including listening skills) in cadets using the principles of modular education in the framework of the competence-based approach, using electronic textbooks created on the basis of the author's "Lexik-TextWeb" technology. The aim of the study is to improve the effectiveness of foreign language listening comprehension of cadets of military technical universities in the infocommunication professional educational environment of a military university. The formation of a variable knowledge base of electronic textbooks is carried out using the ARCTUR system. The created educational didactic set for a foreign language includes a workbook. The effectiveness of the set of the electronic textbook, workbook and new technology for the formation of the above-mentioned competence is confirmed by a pedagogical experiment.

The Use of Sports Fitness Equipment in the Students' Fitness Training

*O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya
Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow*

Keywords: functional sports simulators; computer technologies; physical condition assessment; health-improving physical exercises.

Abstract. The use of simulators in sports and sports practice has a much higher proportion in a number of areas, both professional training and the development of many military specialties. In order to improve physical fitness, the authors proposed to use simulators to identify the interest involved in technical innovations and attract students to regular, physical culture and sports activities, we were tasked with familiarization with modern scientific research, assessment of health and physical fitness of students and recommendations of personal exercises. Methods of research were: questionnaire survey, pedagogical experiment, observation, etc. As a result of the study interest and attendance increased, thus increasing significantly the efficiency of training.

An effective Methodology for Managing the Pedagogical Process in Improving the Comprehensive Physical Training of Students

*O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya
Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow*

Keywords: comprehensive physical training; circular method of training; functional combinations of physical exercises; methods of selective influence.

Abstract. In order to improve physical fitness, the tasks of developing specific methods of selective influence on improving the methods of management of comprehensive physical training with the help of circular training were set. As a result they contributed to the increase in efficiency, improvement of basic physical qualities. The main methods of research were pedagogical control tests, the method of sociological survey in the form of testing.

The Development and Bottleneck of the Intellectual Resources Construction of Educated Youth

*Liu Zhi Feng, Yan Jing
Heihe University, Heihe (China)*

Keywords: educated youth; literature; construction.

Abstract. The Year of the Mountain in the Year of Knowledge originated in the mid-1950s. In 1968, it reached its peak. On the eve of reform and openness, the number of educated young people reached 17 million. This movement almost covered all Chinese families, and not only at that time. The generation of young people had a profound impact, changed their lives, and also changed the trajectory of China's social development. They treated the same youth differently: the wheel of history created the glorious life of youth on the fourth of May, and the life of educated youth was unforgettable. Educated youth is a kind of title for young people with knowledge in a certain historical period. These intelligent young people are junior high school students or high school students who move from urban areas to rural areas. This is a special group established under the "go to the village and go to the village" policy.

Formation Model of the Integrated Competence of Medical Students in the Context of the Profession

*G.A. Alekseeva
Voronezh State Technical University, Voronezh*

Keywords: integrated competence; medical student; professional, intercultural, reflexive and pragmatic competencies.

Abstract. The purpose of the article is to study the necessity of integrated competence formation of the medical students as a set of competencies (professional, intercultural, reflexive, and pragmatic) to train a talented and competitive specialist.

Features of the Organization of Independent Activities of Military University Cadets in the Context of Digitalization of Education

*S.A. Bakleneva
Military Educational and Scientific Centre of the Air Force
N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy, Voronezh*

Keywords: independent activity; cadet; higher military educational institutions; independent features.

Abstract. The article reveals the features of organization of cadets' independent activity in order to improve the efficiency of the studied process at the stage of modernization of the education system in higher military school. The author considers the process of organization of cadets' independent activity mentioning the peculiarities of military education, which allows neutralizing the possible difficulties in the process of intensive digitalization of the educational process, including electronic educational resources.

The Concepts of Analogues of Central and Axial Symmetries on Piecewise Smooth Surfaces in R^3

*O.M. Vorozheykina, V.S. Lenev
National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

Keywords: undergraduate; variety; smoothness; glued; shortest; straighter.

Abstract: The main purpose of the work is to involve the students getting Bachelor's degree in Applied Mathematics (01.03.01) into the studying the application of central and axial symmetries concepts on a non-smooth surface of the Π Euclidean space R^3 while solving various problems. The use of the shortest and straightest lines connecting A and B points ($A, B \in \Pi$) causes the ambiguity in the triangle sides definition and consequently the duality of the points' central and axial symmetries. These symmetries are determined, constructed and analyzed from the point of view of global geometry construction possibility on manifolds of Π -type.

Health-Saving Educational Environment as the Basis of Formation of Professional Qualities of the New Type Educator

A.S. Fetisov, E.P. Komarova
Central Branch of Russian State University of Justice,
Voronezh State Technical University, Voronezh

Keywords: health-saving educational environment; professional qualities; teacher.

Abstract. The purpose of the paper is to consider the health-saving environment in a digital format. The objective of the research is to determine the professional qualities of a teacher in the context of a health-saving environment. The hypothesis of the study suggests that the educational environment will be effective if it forms the professional qualities of the teacher into a health-saving educational process. Methods of modeling, analysis, testing, and comparison were used. The results of the study showed that the psychology of health preservation, the concept of physical education implies the development of motor activity in order to preserve and strengthen the physical health of schoolchildren in the health-saving environment.

Formation of PR-Specialists' Readiness for Foreign Language Professional Activity Based on Digital Technologies

N.N. Kochneva (Turkina)
Voronezh State Technical University, Voronezh

Keywords: formation; foreign language professional activity readiness; PR-specialist; digital technologies; authentic multi-media materials.

Abstract. The purpose of the paper is to develop a model of formation of PR specialists' readiness for foreign language professional activity based on digital technologies. The objective of the study is to determine the theoretical-methodological principals of formation of PR-specialists' readiness for foreign language professional activity based on digital technologies. The hypothesis of the study suggests that the formation of PR specialists' readiness for foreign language professional activity based on digital technologies will be successful if the concept of "formation of readiness for foreign language professional activity" is clarified, the methodological principals are determined. The research methods such as modeling, analysis, synthesis, forecasting were used. The results of the study showed that the developed model was implemented in the educational process and can improve its efficiency.

The Formation of Information Culture of Cadets of Military Higher Education Institutions in Digital Format

V.N. Mashin, M.S. Solomatin, A.V. Mashina
Military Educational and Scientific Centre of the Air Force
N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy, Voronezh

Keywords: information culture; digital education; modern military education.

Abstract: The paper reveals the concept of information culture, justifies the need to introduce it into the educational process, a retrospective analysis of the concept of information culture is carried out, modern digital means of training cadets are described.

A Model for Shaping the Professional and Personal Position of a Psychology Student at a University

O.P. Polukhina, O.V. Galustyan
Voronezh Institute of Economics and Law, Voronezh

Keywords: model of professional and personal position.

Abstract. The paper deals with the possibilities of modeling the process of formation of professional and personal position of future psychologists. As a result of the study, a model and pedagogical conditions for the formation of psychology students' professional and personal position were developed and experimentally verified. Its structure was determined, the model implementation efficiency was verified; a special practice was developed, pedagogical conditions were revealed. The study was conducted using theoretical and methodological analysis of scientific sources, empirical research methods, and also mathematical and statistical methods for processing the results of empirical research: SPSS 16 software for Windows, Statistics, Student's criteria, Wilcoxon, Mann-Whitney.

The Model of Formation of Future Mathematics Teachers' Readiness for the Development of System Thinking in the Context of Digitalization of Education

N.A. Sapozhkova
Voronezh State Technical University, Voronezh

Keywords: formation of readiness; system thinking; digitalization of education.

Abstract. The purpose of the research is to solve the problem of the formation of readiness of future teachers to develop systems thinking. The objective of the study is to develop a model, describe the components, criteria and indicators of the problem under study. The research methods included analysis, synthesis, comparison, description, and modeling. The hypothesis of the study is based on the assumption that the formation of teachers' readiness to develop systems thinking will be effective if a model, criteria and indicators are developed. The results of the study are the introduction of a model of the formation of the readiness of teachers to develop systems thinking in the education process.

Information Technologies in Teaching Mathematics at Higher Education Institutions of Various Types

A.A. Khakimova, A.A. Khakimova
Bugulma Branch of Kazan National Research Technological University, Bugulma;
Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan

Keywords: information technologies; mathematics of institution of higher education; teaching; positive effects; negative effects.

Abstract. The article considers the role of information technologies in the course of teaching mathematics in institutions of higher education. The research objectives are the analysis of influence of information technologies on process of teaching mathematical disciplines in institutions of higher education. The research problems are to consider possible consequences of broad use of information technologies in the course of teaching mathematics. The research hypothesis is based on the assumption that broad use of information technologies in the course of teaching mathematics can increase process

of efficiency of studying of material and to capture wider range of scientific knowledge, on the one hand, and can lead to a number of the undesirable effects caused by simplification of the thought process of trainees formed in the course of training, on the other hand. The research methods include analysis, synthesis and scientific abstraction. The novelty of the research lies in a number of positive and negative effects of broad use of information technologies in the course of teaching mathematics in higher educational institutions. The results achieved are as follows: the approach enabling to avoid the negative consequences of using information technologies is offered.

НАШИ АВТОРЫ

List of Authors

Б.В. Алферов – магистрант Московского государственного университета пищевых производств, г. Москва, e-mail: boris.alferov@mail.ru

B.V. Alferov – Graduate Student, Moscow State University of Food Production, Moscow, e-mail: boris.alferov@mail.ru

А.Е. Яблоков – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной механики и инжиниринга технических систем Московского государственного университета пищевых производств, г. Москва, e-mail: boris.alferov@mail.ru

A.E. Yablokov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Mechanics and Engineering of Technical Systems, Moscow State University of Food Production, Moscow, e-mail: boris.alferov@mail.ru

Т.В. Гускова – магистрант Московского государственного университета пищевых производств, г. Москва, e-mail: boris.alferov@mail.ru

T.V. Guskova – Graduate Student, Moscow State University of Food Production, Moscow, e-mail: boris.alferov@mail.ru

Б.Н. Федоренко – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной механики и инжиниринга технических систем Московского государственного университета пищевых производств, г. Москва, e-mail: boris.alferov@mail.ru

B.N. Fedorenko – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Applied Mechanics and Engineering of Technical Systems, Moscow State University of Food Production, Moscow, e-mail: boris.alferov@mail.ru

Е.А. Ананьева – магистрант Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Москва, e-mail: tsepkovaea@mail.ru

E.A. Ananyeva – Graduate Student, National Research Nuclear University MEPHI, Moscow, e-mail: tsepkovaea@mail.ru

О.А. Ивашук – доктор технических наук, профессор Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород, e-mail: ivaschuk@bsu.edu.ru

O.A. Ivashchuk – Doctor of Technical Sciences, Professor, Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: ivaschuk@bsu.edu.ru

Т.В. Кондрашова – аспирант Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород, e-mail: xeljtanaya2005@yandex.ru

T.V. Kondrashova – Postgraduate Student, Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: xeljtanaya2005@yandex.ru

В.В. Кукарцев – кандидат технических наук, доцент Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, e-mail:

vlad_saa_2000@mail.ru

V.V. Kukartsev – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Academician M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, e-mail: vlad_saa_2000@mail.ru

О.Л. Мельникова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем Хакасского государственного университета имени Н.Ф. Катанова, г. Абакан, e-mail: vlad_saa_2000@mail.ru

O.L. Melnikova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Information Technologies and Systems, N.F. KatanovKhakass State University, Abakan, e-mail: vlad_saa_2000@mail.ru

Д.А. Петросов – кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина, г. Белгород, e-mail: Scorpionss2002@mail.ru

D.A. Petrosov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Informatics and Information Technologies, V.Ya. Gorin Belgorod State Agrarian University, Belgorod, e-mail: Scorpionss2002@mail.ru

Н.В. Петросова – преподаватель кафедры информатики и информационных технологий Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина, г. Белгород, e-mail: petrosova.nat@mail.ru

N.V. Petrosova – Lecturer, Department of Informatics and Information Technology, V.Ya. Gorin Belgorod State Agrarian University, Belgorod, e-mail: petrosova.nat@mail.ru

В.Г. Феклин – кандидат физико-математических наук, доцент, первый заместитель руководителя Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, e-mail: vfeklin@fa.ru

V.G. Feklin – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, First Deputy Head of the Department of Data Analysis, Decision Making and Financial Technologies, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, e-mail: vfeklin@fa.ru

Д.В. Снегирев – старший преподаватель Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, e-mail: antiminc@mail.ru

D.V. Snegirev – Senior Lecturer, Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, e-mail: antiminc@mail.ru

Г.В. Годова – кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии и иммунологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, e-mail: antiminc@mail.ru

G.V. Godova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology and Immunology of the Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, e-mail: antiminc@mail.ru

А.А. Ванькова – кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии и иммунологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, e-mail: antiminc@mail.ru

A.A. Vankova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Microbiology and Immunology of the Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, e-mail: antiminc@mail.ru

С.С. Масленников – заведующий лабораторией ООО «Велес», г. Москва, e-mail: antiminc@mail.ru

S.S. Maslennikov – Head of the Laboratory, Veles OOO, Moscow, e-mail: antiminc@mail.ru

А.В. Бондарев – доцент, заведующий кафедрой электроснабжения промышленных предприятий Кумертауского филиала Оренбургского государственного университета, г. Кумертау, e-mail: bondarevav@kfosu.edu.ru

A.V. Bondarev – Associate Professor, Head of Department of Power Supply for Industrial Enterprises, Kumertau Branch of Orenburg State University, Kumertau, e-mail: bondarevav@kfosu.edu.ru

М. Хасан – аспирант Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: mo-hasan89@hotmail.com

М. Hasan – Postgraduate Student, St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: mo-hasan89@hotmail.com

Н.Л. Галаева – кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: Natalia-fdf@rambler.ru

N.L. Galaeva – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technologies and Organization of Building Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: Natalia-fdf@rambler.ru

В.А. Космодемьянов – магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ya.nk999@ya.ru

V.A. Kosmodemyanov – Graduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: ya.nk999@ya.ru

Е.А. Лукутова – магистрант Балтийского федерального университета имени И. Канта, г. Калининград, e-mail: katerina-504@mail.ru

Е.А. Lukutova – Graduate Student, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: erina-504@mail.ru

А.А. Грибанькова – доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор института живых систем Балтийского федерального университета имени И. Канта, г. Калининград, e-mail: agribankova@mail.ru

A.A. Gribankova – Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Chemical Sciences, Professor, Institute of Living Systems, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: agribankova@mail.ru

П.В. Кудинов – генеральный директор ООО «Русские игрушки», г. Калининград, e-mail: kudipavel@mail.ru

P.V. Kudinov – General Director of Russkie Igrushki OOO, Kaliningrad, e-mail: kudipavel@mail.ru

М.А. Агиевич – кандидат химических наук, доцент института живых систем Балтийского федерального университета имени И. Канта, г. Калининград, e-mail: agievichmaria@mail.ru

M.A. Agievich – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Institute of Living Systems, I. KantBaltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: agievichmaria@mail.ru

А.С. Муравьев – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: vladislavsv97@gmail.com

A.S. Muravyov – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: vladislavsv97@gmail.com

В.С. Свинарев – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail:

vladislavsv97@gmail.com

V.S. Svinarev – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: vladislavsv97@gmail.com

Д.А. Храмов – студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток, e-mail: vladislavsv97@gmail.com

D.A. Khramov – Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: vladislavsv97@gmail.com

Б.С. Стригин – кандидат технических наук, доцент кафедры архитектурно-строительного проектирования Мытищинского филиала Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Мытищи, e-mail: sudeykina@mail.ru

B.S. Strigin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Architectural and Construction Design, Mytishchi Branch of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Mytishchi, e-mail: sudeykina@mail.ru

И.В. Степина – кандидат технических наук, доцент кафедры строительных материалов и материаловедения Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: sudeykina@mail.ru

I.V. Stepina – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Building Materials and Materials Science, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: sudeykina@mail.ru

М.Р. Фартыгин – магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ya.nk999@ya.ru

M.R. Fartigin – Graduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: ya.nk999@ya.ru

М.А. Фахратов – доктор технических наук, профессор Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: fahratov@mail.ru

M.A. Fakhratov – Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: fahratov@mail.ru

А.А. Чухин – магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: aleksei.tchuhin@yandex.ru

A.A. Chukhin – Graduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: aleksei.tchuhin@yandex.ru

А.Е. Юдин – бакалавр Мытищинского филиала Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Мытищи, e-mail: artem.yudin1@mail.ru

A.E. Yudin – Undergraduate, Mytishchi Branch of National Research Moscow State University of Civil Engineering, Mytishchi, e-mail: artem.yudin1@mail.ru

Т.В. Пронина – кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: pronina_t@list.ru

T.V. Pronina – Candidate of Architecture, Associate Professor, Department of Architecture, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: pronina_t@list.ru

И.В. Шаранов – магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: pronina_t@list.ru

I.V. Sharapov – Graduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: pronina_t@list.ru

Н.Н. Гулиева – ассистент кафедры дизайна Азербайджанского архитектурно-строительного университета; диссертант Института архитектуры и искусства НАН Азербайджана; член Союза Художников Азербайджана, дизайнер, г. Баку (Азербайджанская Республика), e-mail: dnigar2010@hotmail.com

N.N. Guliyeva – Lecturer, Department of Design, Azerbaijan University of Architecture and Civil Engineering; Candidate for PhD degree, Institute of Architecture and Art of the National Academy of Sciences of Azerbaijan; Member of the Union of Artists of Azerbaijan, designer, Baku (Azerbaijan Republic), e-mail: dnigar2010@hotmail.com

Е.Л. Иргит – кандидат педагогических наук, доцент Тувинского государственного университета, г. Кызыл, e-mail: irgitel@mail.ru

E.L. Irgit – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Tuvan State University, Kyzyl, e-mail: irgitel@mail.ru

А.Б. Кужугет – аспирант Тувинского государственного университета, г. Кызыл, e-mail: irgitel@mail.ru

A.B. Kuzhuget – Postgraduate Student, Tuvan State University, Kyzyl, e-mail: irgitel@mail.ru

М.В. Мищенко – кандидат экономических наук, доцент Самарского государственного экономического университета, г. Самара, e-mail: michmv@mail.ru

M.V. Mishchenko – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Samara State University of Economics, Samara, e-mail: michmv@mail.ru

К.В. Моисеева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Государственного аграрного университета Северного Зауралья, г. Тюмень, e-mail: moiseeva.ks@mail.ru

K.V. Moiseeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, e-mail: moiseeva.ks@mail.ru

Т.А. Перова – старший преподаватель кафедры теории и практики иностранных языков и лингводидактики Нижегородского государственного педагогического университета имени К. Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: taperova@bk.ru

T.A. Perova – Senior Lecturer, Department of Theory and Practice of Foreign Languages and Linguodidactics, K. Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: taperova@bk.ru

В.В. Сулимин – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург, e-mail: vsulimin_usue@mail.ru

V.V. Sulimin – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of State and Municipal Administration, Ural State University of Economics, Ekaterinburg, e-mail: vsulimin_usue@mail.ru

Э.В. Темнова – кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры русского языка, литературы и журналистики Московского государственного гуманитарно-экономического университета, г. Москва, e-mail: journal@moofrnk.com

E.V. Temnova – Candidate of Philological Sciences, Senior Lecturer, Department of Russian Language, Literature and Journalism, Moscow State University for the Humanities and Economics, Moscow, e-mail: journal@moofrnk.com

В.Д. Гилев – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, физики и методики преподавания Дальневосточного федерального университета, г. Уссурийск, e-mail: gvd_val@mail.ru

V.D. Gilev – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics, Physics and Teaching Methods, Far Eastern Federal University, Ussuriysk, e-mail: gvd_val@mail.ru

В.В. Антипова – кандидат философских наук, доцент кафедры философии и социально-гуманитарного образования Дальневосточного федерального университета, г. Уссурийск, e-mail: gvd_val@mail.ru

V.V. Antipova – Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Social and Humanitarian Education, Far Eastern Federal University, Ussuriysk, e-mail: gvd_val@mail.ru

И.Ю. Старчикова – старший преподаватель кафедры экономики и управления филиала Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Ступино, e-mail: irina.star4@gmail.com

I.Yu. Starchikova – Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Branch of the Moscow Aviation Institute (National Research University), Stupino, e-mail: irina.star4@gmail.com

С.Д. Кулик – доктор технических наук, профессор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Москва, e-mail: sedmik@mail.ru

S.D. Kulik – Doctor of Technical Sciences, Professor, National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, e-mail: sedmik@mail.ru

Нгуен Ти Тхань – кандидат технических наук, ассистент Факультета инженерного управления Государственного технического университета имени Ле Куй Дона, г. Ханой (Вьетнам), e-mail: nct1101@gmail.com

Nguyen Chi Thanh – Candidate of Technical Sciences, Assistant, Faculty of Engineering Management of Le Kui Don State Technical University, Hanoi (Vietnam), e-mail: nct1101@gmail.com

Нгуен Минь Хонг – кандидат технических наук, ассистент Факультета инженерного управления Государственного технического университета имени Ле Куй Дона, г. Ханой (Вьетнам), e-mail: vnexpress1710@gmail.com

Nguyen Minh Hong – Candidate of Technical Sciences, Assistant, Faculty of Engineering, Le Kui Dong State Technical University, Hanoi (Vietnam), e-mail: vnexpress1710@gmail.com

А.В. Еремин – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики Самарского государственного технического университета, г. Самара, e-mail: a.v.eremin@list.ru

A.V. Eremin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Industrial Heat Power Engineering, Samara State Technical University, Samara, e-mail: a.v.eremin@list.ru

А.Р. Скяев – магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ya.nk999@ya.ru

A.R. Skyaev – Graduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: ya.nk999@ya.ru

Б.Г. Ким – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительного производства Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, e-mail: kim_bg@mail.ru

V.G. Kim – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Construction Production, Vladimir State University, Vladimir, e-mail: kim_bg@mail.ru

Шакир Зайнаб Наджи – аспирант Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, e-mail: zainabnajishakir@gmail.com

Shakir Zainab Najj – Postgraduate Student, Vladimir State University, Vladimir, e-mail: zainabnajishakir@gmail.com

В.С. Зенов – магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: Vitya-zenovbk.ru@bk.ru

V.S. Zenov – Graduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: Vitya-zenovbk.ru@bk.ru

Е.В. Балмашнова – преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: Vitya-zenovbk.ru@bk.ru

E.V. Balmashnova – Lecturer, Department of Technology and Organization of Building Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: Vitya-zenovbk.ru@bk.ru

Л.И. Кочеткова – преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: Vitya-zenovbk.ru@bk.ru

L.I. Kochetkova – Lecturer, Department of Technology and Organization of Building Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: Vitya-zenovbk.ru@bk.ru

Т.К. Кузьмина – преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: Vitya-zenovbk.ru@bk.ru

T.K. Kuzmina – Lecturer, Department of Technology and Organization of Building Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: Vitya-zenovbk.ru@bk.ru

П.П. Олейник – доктор технических наук, профессор кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: cniomtp@mail.ru

P.P. Oleinik – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology and Organization of Building Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: cniomtp@mail.ru

О.Г. Куренков – аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: oleg9657425@mail.ru

O.G. Kurenkov – Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: oleg9657425@mail.ru

В.В. Гладких – доктор педагогических наук, профессор кафедры иностранных языков Военного учебно-научного центра Военно-Воздушных Сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: voenprof.gv@yandex.ru

V.V. Gladkikh – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Foreign Languages, Military Training and Scientific Center “Professor N.Ye. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy”,

Voronezh, e-mail: voenprof.gv@yandex.ru

Н.М. Молодожникова – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и общей генетики Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовского университета), г. Москва, e-mail: nmmolod@mail.ru

N.M. Molodozhnikova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology and General Genetics, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, e-mail: nmmolod@mail.ru

А.В. Филиппова – кандидат медицинских наук, доцент Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовского университета), г. Москва, e-mail: nmmolod@mail.ru

A.V. Filippova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, e-mail: nmmolod@mail.ru

Н.В. Бирюкова – директор Ресурсного центра «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий», Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовского университета), г. Москва, e-mail: nmmolod@mail.ru

N.V. Biryukova – Director of the Resource Center “Medical Sechenovsky Preuniversarium”, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, e-mail: nmmolod@mail.ru

Л.П. Мышовская – кандидат технических наук, доцент кафедры организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж, e-mail: u00622@vgasu.vrn.ru

L.P. Myshovskaya – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Organization of Construction, Expertise and Real Estate Management, Voronezh State Technical University, Voronezh, e-mail: u00622@vgasu.vrn.ru

А.И. Колосов – кандидат технических наук, доцент, проректор по учебной работе Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж, e-mail: u00622@vgasu.vrn.ru

A.I. Kolosov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Voronezh State Technical University, Voronezh, e-mail: u00622@vgasu.vrn.ru

Е.Н. Отарова – старший преподаватель Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: ekaterina.otarova@mail.ru

E.N. Otarova – Senior Lecturer, Military Training and Scientific Center “N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy”, Voronezh, e-mail: ekaterina.otarova@mail.ru

О.Н. Склярова – кандидат педагогических наук, доцент Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: oxi_us@rambler.ru

O.N. Sklyarova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Military Training and Scientific Center of “N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy”, Voronezh, e-mail: oxi_us@rambler.ru

О.М. Боброва – доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: leremenskaya@mail.ru

O.M. Bobrova – Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: leremenskaya@mail.ru

Э.В. Боброва – доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: leremenskaya@mail.ru

E.V. Bobrova – Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: leremenskaya@mail.ru

Л.И. Еременская – доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: leremenskaya@mail.ru

L.I. Eremenskaya – Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: leremenskaya@mail.ru

Лю ЧжиФэн – преподаватель Института Конфуция Благовещенского государственного педагогического университета, г. Благовещенск, e-mail: wxm058@msn.com

Liu ZhiFeng – Lecturer, Confucius Institute of the Annunciation State Pedagogical University, Blagoveshchensk, e-mail: wxm058@msn.com

Янь Цзин – преподаватель Хэйхэского университета, г. Хэйхэ (Китай), e-mail: wxm058@msn.com

Yan Jing – Lecturer, Professor, Heihe University, Heihe (China), e-mail: wxm058@msn.com

Г.А. Алексеева – преподаватель кафедры иностранных языков Воронежского государственного медицинского университета имени Н.Н. Бурденко, г. Воронеж, e-mail: Galinaaga15@gmail.com

G.A. Alekseeva – Lecturer, Department of Foreign Languages, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, e-mail: Galinaaga15@gmail.com

С.А. Бакленева – старший преподаватель кафедры иностранных языков Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: Svetlana_baklene@mail.ru

S.A. Bakleneva – Senior Lecturer, Department of Foreign Languages, Military Training and Scientific Center of the Air Force “Professor N.Ye. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy”, Voronezh, e-mail: Svetlana_baklene@mail.ru

О.М. Ворожейкина – старший преподаватель кафедры прикладной математики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ovorozheykina@gmail.com

O.M. Vorozheykina – Senior Lecturer, Department of Applied Mathematics, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: ovorozheykina@gmail.com

В.С. Ленеv – кандидат физико-математических наук, доцент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: vladlenev@rambler.ru

V.S. Lenev – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: vladlenev@rambler.ru

А.С. Фетисов – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической культуры Центрального филиала Российского государственного университета Правосудия, г. Воронеж, e-mail: asfet-2011@mail.ru

A.S. Fetisov – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Physical Culture of the Central Branch of Russian State University of Justice, Voronezh, e-mail: asfet-2011@mail.ru

Э.П. Комарова – доктор педагогических наук, профессор кафедры иностранных языков и техно-

логии перевода Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж, e-mail: vivtkmk@mail.ru

Е.Р. Комарова – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Foreign Languages and Translation Technology, Voronezh State Technical University, Voronezh, e-mail: vivtkmk@mail.ru

Н.Н. Кочнева (Туркина) – соискатель Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж, e-mail: nnturkina@mail.ru

N.N. Kochneva (Turkina) – Candidate for PhD degree, Voronezh State Technical University, Voronezh, e-mail: nnturkina@mail.ru

В.Н. Машин – кандидат педагогических наук, доцент, начальник отдела научно-исследовательского центра Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: newmihei@gmail.com

V.N. Mashin – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Military Training and Scientific Center “Professor N. Ye. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy”, Voronezh, e-mail: newmihei@gmail.com

М.С. Соломатин – научный сотрудник отдела научно-исследовательского центра Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: newmihei@gmail.com

M.S. Solomatin – Research Officer, Research Center of the Military Training and Scientific Center “Professor N. Ye. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy”, Voronezh, e-mail: newmihei@gmail.com

А.В. Машина – научный сотрудник отдела научно-исследовательского центра Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: newmihei@gmail.com

A.V. Mashina – Research Officer, Research Center of the Military Training and Scientific Center “Air Force Academy”, Voronezh, e-mail: newmihei@gmail.com

О.П. Полухина – старший преподаватель Воронежского экономико-правового института, г. Воронеж, e-mail: Fray50@mail.ru

О.Р. Polukhina – Senior Lecturer, Voronezh Institute of Economics and Law, Voronezh, e-mail: Fray50@mail.ru

О.В. Галустян – доцент Воронежского экономико-правового института, г. Воронеж, e-mail: Fray50@mail.ru

O.V. Galustyan – Associate Professor, Voronezh Institute of Economics and Law, Voronezh, e-mail: Fray50@mail.ru

Н.А. Сапожкова – аспирант Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж, e-mail: sapinarep@mail.ru

N.A. Sapozhkova – Postgraduate Student, Voronezh State Technical University, Voronezh, e-mail: sapinarep@mail.ru

А.А. Хакимова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования Бугульминского филиала Казанского национального исследовательского технологического университета, г. Бугульма, e-mail: almasovna@yandex.ru

A.A. Khakimova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Technological Machines and Equipment, Bugulma Branch of Kazan National Research Technological University,

Bugulma, e-mail: almasovna@yandex.ru

А.А. Хакимова – магистрант Казанского государственного архитектурно-строительного университета, г. Казань, e-mail: almasovna@yandex.ru

A.A. Khakimova – Graduate Student, Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan, e-mail: almasovna@yandex.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ
SCIENCE PROSPECTS
№ 7(118) 2019
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 22.07.2019 г.
Дата выхода в свет 29.07.2019 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 26,74. Уч.-изд. л. 32,12.
Тираж 1000 экз.
Цена 300 руб.

Издательский дом «ТМБпринт».