

ISSN 2077-6810

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ

SCIENCE PROSPECTS

№ 7(106) 2018

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:

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ:

Машиностроение и машиноведение

**Информатика, вычислительная техника
и управление**

Строительство и архитектура

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

**Информационные технологии
в экономике**

Экономика и управление

Бухучет и статистика

**Природопользование
и региональная экономика**

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ:

Педагогика и психология

Профессиональное образование

**Междисциплинарные исследования
педагогических аспектов образования**

ТАМБОВ 2018

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

Свидетельство ПИ
№ ФС77-37899 от 29.10.09 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

E-mail:
journal@moofrnk.com

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

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

Импакт-фактор РИНЦ: 0,434

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, член-корреспондент 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

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Машиностроение и машиноведение

- Третьяков В.И., Бухтояров В.В.** Метод технической диагностики и мониторинга состояния центробежного насоса ЦНС 60-330..... 8

Информатика, вычислительная техника и управление

- Быстрицкий Н.Д., Макаров-Землянский Н.В., Матвеева Т.В.** Криптологический программный комплекс поиска источника несанкционированного распространения документов «Креветка»..... 12
- Вотинов М.В.** Определение параметров функционирования вычислительных комплексов, обеспечивающих контроль технологического процесса по заданным критериям 16
- Годовников А.И.** Моделирование процессов горения и пожаротушения попутного нефтяного газа на территории ХМАО-Югры (с применением автоматических установок газопорошкового пожаротушения) 21
- Гусев А.Л., Окунев А.А.** Автоматизированное решение задач прогнозирования методом экстраполяции ошибки нейросети 28
- Колычев В.С.** Прикладные решения для механик игровых приложений 32
- Костиков Ю.А., Павлов В.Ю., Романенков А.М.** Программный комплекс для моделирования данных натурального эксперимента 39
- Кравчук А.С., Кравчук А.И., Тарасюк И.А.** Параметрическая модель обтекания осколочно-фугасного снаряда потоком воздуха 44
- Панасюк К.А., Тарасов А.Д., Капустина О.А.** Адаптивный генетический алгоритм в задаче проектирования системы защиты компьютерных сетей 52
- Петров Ю.С., Рогачев Л.В., Соин А.М.** Применение переменных во времени сопротивлений для расчета электрических цепей синусоидального тока 56
- Сачкова О.С., Канунников О.В., Аксельрод В.А., Алехин С.Ю., Хаманов И.Г.** Мероприятия по обслуживанию санитарно-технических систем пассажирских вагонов в зимний период года 62
- Стрелов А.В.** Моделирование процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации 67
- Шведова Л.Е.** Системы управления полномочиями..... 73

Строительство и архитектура

- Алиев Ш.Ш., Чомаев Т.-С.К.** Инженерное обеспечение объектов строительства в условиях транспортной разобщенности 76
- Башаров Ф.Ф., Низамеев В.Г.** Методика оптимизации конструктивных параметров плит покрытия из профнастила, подкрепленного шпренгельной системой 81
- Панов В.А.** Технология окрашивания цветного бетона в условиях морского климата 88
- Расов В.В.** Траволаторы. История возникновения, область применения, отечественный и зарубежный опыт использования механизма 92

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Информационные технологии в экономике

- Семенов С.В., Котылева Е.А., Чернева Р.И.** Возможности применения и варианты развития технологии распределенных реестров «блокчейн»..... 96

Экономика и управление

- Заенчковский А.Э., Епифанов В.А., Масютин С.А.** Организационно-экономический механизм управления промышленными комплексами на основе контроллинга..... 100
- Кириллова Е.А., Тюкаев Д.А., Халин В.Г.** Матричная экономико-математическая модель материально-технического обеспечения инновационной стратегии предприятий атомной энергетики 105

Бухучет и статистика

- Юсупов Р.М.** Налоговый учет в учетной политике фирмы, занимающейся внешнеэкономической деятельностью 109

Природопользование и региональная экономика

- Дружинин П.С.** Ключевые направления развития программ пространственной трансформации экономических субъектов региона 112

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Педагогика и психология

- Киркина Е.Н., Спиренкова Н.Г.** Реализация этнокультурного подхода к образованию дошкольников..... 112
- Ошкина Е.С., Щемерова Н.Н.** Применение информационно-коммуникационных технологий в обучении дошкольников второму языку 120

Профессиональное образование

- Наливайко Е.А., Галустов А.Р.** Разработка условий развития у преподавателей вуза маркетинговой культуры..... 127
- Седых А.М., Тихончук А.А., Иванов Т.А., Зайцев О.С.** Военно-спортивное многоборье – основа спортивно-массовой работы в военном вузе..... 131
- Фабриков М.С.** Правовая культура как средство противодействия экстремизму в молодежной среде..... 135
- Черемянова М.И., Шамрина А.А., Невская П.В.** Развитие навыков чтения деловых писем на иностранном языке как формирование межкультурной и общепрофессиональной компетенций 138

Междисциплинарные исследования педагогических аспектов образования

- Володина Л.О., Нечаева О.М.** К проблеме формирования ценностно-смысловой компетентности обучающихся вуза..... 142

Contents

TECHNICAL SCIENCES

Machine Building and Engineering

- Tretyakov V.I., Bukhtoyarov V.V.** A Method of Technical Diagnostics and Monitoring of the State of the CNS 60-330 Centrifugal Pump 8

Information Science, Computer Engineering and Management

- Bystritsky N.D., Makarov-Zemlyansky N.V., Matveeva T.V.** Cryptologic Software Package for Searching the Source of Unauthorized Distribution of Shrimp Documents 12
- Votinov M.V.** Determining Parameters of computer Systems Providing Control of the Technological Process by Specified Criterion 16
- Godovnikov A.I.** Modeling of Combustion and Fire-Fighting Processes of Associated Petroleum Gas in the Territory of Khanty-Mansiysk Autonomous District (Using Automated Gas-Powder Fire Extinguishing Systems) 21
- Gusev A.L., Okunev A.A.** Automated Forecasting Using Neural Network Error Extrapolation Method 28
- Kolychev V.S.** Applied Solutions for the Mechanics of Gaming Applications 32
- Kostikov Yu.A., Pavlov V.Yu., Romanenkov A.M.** Software Complex for Full-Scale Experimental Data Modeling 39
- Kravchuk A.S., Kravchuk A.I., Tarasyuk I.A.** A Parametric Model of Air Flow around the High Explosive Shell 44
- Panasyuk K.A., Tarasov A.D., Kapustina O.A.** An Adaptive Genetic Algorithm in the Problem of Computer Networks Security System Designing 52
- Petrov Yu.S., Rogachev L.V., Soin A.M.** The Use of Time-Variable Resistors for Calculating the Electrical Circuits of a Sinusoidal Current 56
- Sachkova O.S., Kanunnikov O.V., Akselrod V.A., Alekhin S.Yu., Khamanov I.G.** Measures for Maintenance of Sanitary Systems of Passenger Cars in Winter 62
- Strelov A.V.** Modeling of the Processes off Extinguishing Fires in High-Rise Buildings and the Evacuation 67
- Shvedova L.E.** Authorization Management Systems 73

Construction and Architecture

- Aliev Sh.Sh., Chomaev T.-S.K.** Engineering Support of Construction Sites in Conditions of Transport Disconnection 76
- Basharov F.F., Nizameev V.G.** The Method of Optimization of Design Parameters of Truss Plates for Profiled Flooring 81
- Panov V.A.** The Technology of Dyeing of Colored Concrete in Conditions of Maritime Climate 88
- Rasov V.V.** The Moving Walkways: The History, Scope, Domestic and Foreign Experience of their Use 92

Contents

ECONOMIC SCIENCES

Information Technologies in Economy

Semenov S.V., Kotylev E.A., Cherneva R.I. Application Possibilities and Options for the Development of Technology of Distributed Blockchain Registries 96

Economics and Management

Zaenchkovsky A.E., Epifanov V.A., Masyutin S.A. Organizational-Economic Mechanism of Management of Industrial Complexes on the Basis of Controlling..... 100

Kirillova E.A., Tyukaev D.A., Khalin V.G. The Matrix Economic-Mathematical Model of Logistics Innovation Strategy for the Nuclear Power Enterprises..... 105

Accounting and Statistics

Yusupov R.M. Tax Accounting in the Accounting Policy of the Company Engaged in Foreign Economic Activity 109

Nature Management and Regional Economy

Druzhinin P.S. Key Areas of Development Spatial Transformation Programs in the Regional Economic Entities 112

PEDAGOGICAL SCIENCES

Pedagogy and Psychology

Kirkina E.N., Spirenkova N.G. Realization of the Ethnocultural Approach to the Education of Preschoolers..... 112

Oshkina E.S., Schemerova N.N. Information and Communication Technologies in Teaching Preschoolers a Second Language 120

Professional Education

Nalivayko E.A., Galustov A.R. Designing Conditions for the Development of Marketing Culture in University Teachers 127

Sedykh A.M., Tikhonchuk A.A., Ivanov T.A., Zaytsev O.S. Military and Sports All-Round – The Basis of Sports and Mass Work in Military Higher Education Institution..... 131

Fabrikov M.S. Legal Culture as a Means of Counteracting Extremism in the Youth Environment 135

Cheremyanova M.I., Shamrina A.A., Nevskaya P.V. Development of Business Letter Reading Comprehension Skills in a Foreign Language as Tool to Develop Intercultural and General Professional Competence 138

Interdisciplinary Research of Pedagogical Aspects of Education

Volodina L.O., Nechaeva O.M. To The Issue of Forming Value-Semantic Competence of Undergraduates 142

МЕТОД ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА ЦНС 60-330

В.И. ТРЕТЬЯКОВ, В.В. БУХТОЯРОВ

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск

Ключевые слова и фразы: вибродиагностика насоса; классификационные деревья; методы анализа данных; мониторинг и диагностика оборудования; нейросети; *Statistica*.

Аннотация: Цель исследования – диагностирование технического состояния центробежного насоса. Показана вибродиагностика насоса ЦНС 60-330. Представлена схема мониторинга и диагностики оборудования на производстве. Также были рассмотрены методы анализа данных о вибрациях. Был проведен анализ данных и выбраны методы с высокой надежностью классификации отказов.

Введение

На сегодняшний день развитие технологичности оборудования нефтегазового промысла позволяет вести мониторинг определяющих параметров оборудования. Что, в свою очередь, позволяет нам перейти от ремонта и технического обслуживания по графику планово-предупредительного ремонта к ремонту по техническому состоянию. Это позволит снизить затраты на ремонт и техническое обслуживание и даже увеличить срок службы.

М.Г. Ткаченко, Я.С. Коровин предлагают использовать нейросетевой анализ данных в

нефтегазодобывающей промышленности. Для снижения времени обучения нейронной сети и повышения качества нейросетевой классификации предложен метод обработки данных в нейросетевом модуле с применением параллельных нейропроектов [3].

Вибрационная диагностика насосного оборудования

Для обработки и анализа будут использоваться показатели работы центробежных насосов ЦНС 60-330 в количестве 87 агрегатов. На рис. 1 показан сам насос, цифрами обозначены

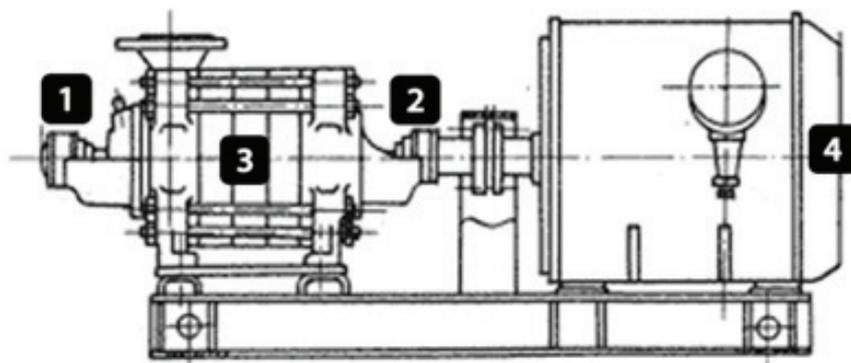


Рис. 1. Схема насоса ЦНС 60-330



Рис. 2. Анализатор вибрации диагностический АДП-3101

места установки вибродатчиков.

Для снятия показаний вибродатчиков использовался анализатор вибрации диагностический АДП-3101 (рис. 2), который имеет четыре измерительных входа, что обеспечивает возможность одновременного подключения четырех вибропреобразователей.

Методы анализа данных о вибрациях

Исследование будет проводиться в программе *Statistica*, в качестве основных методов будут применяться шесть методов анализа данных: *Interactive Trees* (дерево решений), *Random Forest* (Случайный лес), *Stochastic Gradient Boosting Trees* (Стохастическое градиентное добавление), *Classification Tress*, *CHAID Models*, *Neural Networks*, *Regression* (нейронные сети).

Алгоритм Случайный лес применяется для задач классификации, регрессии и кластеризации. Основная идея заключается в использовании большого ансамбля решающих деревьев, каждое из которых само по себе дает очень невысокое качество классификации, но за счет их большого количества результат получается хорошим [5].

CHAID-алгоритм оценки значимости разбиения в узле дерева решений на основе теста хи-квадрат, который определяет лучшее из них как обеспечивающее наиболее статистически значимые отличия результирующих подмножеств. Предложен Гордоном В. Кассом в 1980 г., расшифровывается как *Chi-square Automatic Interaction Detector* – автоматический обнаружитель взаимодействий. Он также может использоваться для предсказания или обнаружения взаимосвязей между переменными.

Деревья классификации – это метод, позволяющий предсказывать принадлежность наблюдений или объектов к тому или иному классу категориальной зависимой переменной в зависимости от соответствующих значений одной или нескольких предикторных переменных. Построение деревьев классификации – один из наиболее важных методов, используемых при проведении «добычи данных».

Деревья решений – интерактивная классификация и регрессионные деревья. Метод дерева решений применяется в задачах классификации и прогнозирования, когда решения приходится принимать в условиях риска, неопределенности и исход событий зависит от вероятностей [1].

Стохастическое градиентное добавление деревьев – метод анализа данных, представляющий собой решение задачи регрессии (к которой можно свести классификацию) методом построения комитета «слабых» предсказывающих деревьев принятия решений. Алгоритм градиентного бустинга деревьев решений является развитием бустинг-идеи. Он позволяет строить аддитивную функцию в виде суммы деревьев решений итерационно по аналогии с методом градиентного спуска [4].

Нейронные сети на сегодняшний день – один из наиболее мощных и динамично развивающихся инструментов интеллектуальной обработки информации. Они построены на основе сетей нервных клеток живого организма. Следовательно, они имеют свойство обучаемости. Возможность обучения – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами.

Таблица 1. Показания насоса ЦНС 60-330 по вибрациям

№	Об./мин	1 Узел						Класс неисправности
		Скорости			Амплитуды			
		г	о	в	г	о	в	
1	1 000	0	0	0	0	0	0	1
2	3 000	5,6	0	3,3	9	0	6	1
3	1 500	0,6	0	11,4	5	0	80	1
4	1 500	14,4	0	12,85	34	0	55	1
87	1 500	3,25	0	3,15	4,5	0	3,5	6

Таблица 2. Результаты работы нейросетевого метода

<i>Summary of active networks (Данные)</i>			
№	<i>Net. name</i>	<i>Training perf.</i>	<i>Test perf.</i>
1	<i>MLP 25-17-1</i>	0,884150	0,835979
2	<i>MLP 25-11-1</i>	0,782969	0,706463
3	<i>MLP 25-9-1</i>	0,743442	0,683719
4	<i>MLP 25-20-1</i>	0,914454	0,805980

Таблица 3. Средняя надежность методов

Нейронные сети	Деревья классификации
88 %	80 %

**Экспериментальные исследования.
Набор данных**

Для анализа будут использоваться такие показатели, как скорость и амплитуды вибрации в горизонтальном, осевом и вертикальном направлениях для каждого из 4 узлов ЦНС 60-330. Также каждому насосу присвоен класс неисправности: 1 – проблемы в узле; 2 – неисправные подшипники; 3 – механическое ослабление; 4 – искажения подвала; 5 – несбалансированность; 6 – нормальные условия эксплуатации. Для обработки данных, как указывалось ранее, воспользуемся программой *Statistica 13*. Выходной величиной будет класс неисправности, входными все остальное.

Данные были проанализированы 6 методами, 4 из которых показали результаты далекие от реальных выходных значений, и поэтому в

следующих пунктах они указываться не будут.

Результаты

Методы, показавшие наибольшую надежность, – это метод нейронных сетей и деревья классификации.

Средняя надежность показывает, на сколько точно метод предсказывает состояние объекта по сравнению с реальным.

Заключение

Экспериментально доказана эффективность нейросетевого метода по сравнению с остальными 6 методами. Его применение на производстве позволит предсказывать технологическое состояние оборудования, в данном случае центробежного насоса ЦНС 60-330.

Литература

1. Гридин, В.Н. Построение деревьев решений и извлечение правил из обученных нейронных сетей / В.Н. Гридин, В.И. Солодовников, И.А. Евдокимов, С.В. Филиппов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2013. – № 4. – С. 26–33.
2. Целых, В.Р. Многомерные адаптивные регрессионные сплайны / В.Р. Целых // Журнал машинное обучение и анализ данных. – 2012. – Вып. 3. – Т. 1. – С. 272–278.
3. Ткаченко, М.Г. Применение нейросетевого анализа данных в нефтегазодобывающей промышленности / М.Г. Ткаченко, Я.С. Коровин // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2010. – № 12. – С. 172–177.
4. Дружков, П.Н. Программная реализация алгоритма градиентного бустинга деревьев решений / П.Н. Дружков, Н.Ю. Золотых, А.Н. Половинкин // Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. – 2011. – № 1. – С. 193–200.
5. Чистяков, С.П. Случайные леса: обзор / С.П. Чистяков // Труды Карельского научного центра РАН. – 2013. – № 1. – С. 117–136.

References

1. Gridin, V.N. Postroenie derev'ev reshenij i izvlechenie pravil iz obuchennyh nejronnyh setej / V.N. Gridin, V.I. Solodovnikov, I.A. Evdokimov, S.V. Filipkov // Iskusstvennyj intellekt i prinjatije reshenij. – 2013. – № 4. – S. 26–33.
2. Celyh, V.R. Mnogomernye adaptivnye regressionnye splajny / V.R. Celyh // Zhurnal mashinnoe obuchenie i analiz dannyh. – 2012. – Vyp. 3. – T. 1. – S. 272–278.
3. Tkachenko, M.G. Primenenie nejrosetevogo analiza dannyh v neftegazodobyvajushhej promyshlennosti / M.G. Tkachenko, Ja.S. Korovin // Izvestija JuFU. Tehnicheskie nauki. – 2010. – № 12. – S. 172–177.
4. Druzhkov, P.N. Programmaja realizacija algoritma gradientnogo bustinga derev'ev reshenij / P.N. Druzhkov, N.Ju. Zolotyh, A.N. Polovinkin // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta imeni N.I. Lobachevskogo. – 2011. – № 1. – S. 193–200.
5. Chistjakov, S.P. Sluchajnye lesa: obzor / S.P. Chistjakov // Trudy Karel'skogo nauchnogo centra RAN. – 2013. – № 1. – S. 117–136.

A Method of Technical Diagnostics and Monitoring of the State of the CNS 60-330 Centrifugal Pump

V.I. Tretyakov, V.V. Bukhtoyarov

Siberian Federal University, Institute of Oil and Gas, Krasnoyarsk

Keywords: vibrodiagnostics of the pump; classification trees; methods of data analysis; monitoring and diagnostics of data; neural networks; Statistica.

Abstract: The purpose of the study was to diagnose the technical condition of a centrifugal pump. The vibrodiagnostics of the pump CNS 60-330 is described. The scheme of monitoring and diagnostics of equipment in production is presented. The methods of analyzing data on vibrations were also considered. Data analysis was carried out and methods were chosen with high reliability of failure classification.

© В.И. Третьяков, В.В. Бухтояров, 2018

КРИПТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПОИСКА ИСТОЧНИКА НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ «КРЕВЕТКА»

Н.Д. БЫСТРИЦКИЙ, Н.В. МАКАРОВ-ЗЕМЛЯНСКИЙ, Т.В. МАТВЕЕВА

*Научно-исследовательский вычислительный центр
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,
г. Москва*

Ключевые слова и фразы: безопасность; поиск источника; противодействие утечкам.

Аннотация: Целью исследования является противодействие утечкам информации в электронно-бумажном документообороте при передаче информации ограниченного доступа, которое предполагает решение как административных, так и практических вопросов. Задачами исследования являются не только предотвращение кражи в сфере информационной безопасности, но и своевременное выявление источника утечки – важно определить потенциального виновника или злоумышленника. Гипотеза исследования представляется тем, что с целью решения поставленной задачи в статье описан алгоритм работы криптологического программного комплекса поиска источника несанкционированного распространения документов «Креветка». Используются преимущественно спектрографические и инструментальные методы исследования.

В качестве результатов исследования можно отметить следующее. Стремительное развитие компьютерных технологий в конце XX – начале XXI вв. дало человечеству не только возможность автоматизации вычислительных процессов, обмена и хранения информации, но и сформировало новую культуру мышления. Такие достоинства, как возможность межпользовательского взаимодействия данными, удаленная работа и простота использования позволили стремительно проникнуть информатизации во все сферы жизни и повысить эффективность предоставления услуг. Для идентификации источника утечки информации в системе электронного документооборота ограниченного доступа в графическом или текстовом виде был разработан криптологический программный комплекс «Креветка».

Неотъемлемой частью полноценного безопасного функционирования такой системы является строгий автоматизированный контроль учета информации ограниченного распространения как в печатном (бумажном), так и в электронном виде, исключающий человеческий фактор небрежного обращения или хищения с целью получения материальной или иной выгоды [1]. Применение в таком случае административных мер на практике не всегда приносит желаемый результат, т.к. необходимо определить источник утечки информации – потенциального виновника или злоумышленника.

Концепция комплекса заключается в том, что рассылаемый документ имеет уникальные стеганографические метки для каждого адресата [2–3]. Таким образом, при похищении до-

кумента или, что очень важно, его фрагмента, можно с достаточно высокой точностью определить источник его утечки.

Стоит отметить, что в такой системе работы с документами одновременно могут принимать участие сразу несколько типов пользователей:

- исполнитель – непосредственный разработчик документа;
- ответственный работник, выполняющий процесс подготовки документа для отправки;
- отправитель, выполняющий процесс отправки;
- администратор безопасности, выполняющий устранение внештатных ситуаций и настройку программного обеспечения.

Однако помимо присутствия в такой си-

стеме сотрудников, занимающихся подписью и отправкой документов, одним из важных звеньев такой системы, безусловно, является непосредственное участие исполнителя при разработке документа. Причем в такой процесс, в зависимости от объема трудозатрат, могут быть вовлечены от нескольких человек до подразделений целого управления. В этом случае документ имеет максимальную ценность именно на финальной стадии его готовности, т.к. содержит результат кропотливой работы за довольно продолжительный промежуток времени. Именно поэтому контроль действий исполнителей должен предполагать в большей степени административную составляющую, а хищение документа с большой вероятностью будет совершено при дальнейшей передаче документа от исполнителя. Поэтому разработанный программный комплекс «Креветка» включает в себя следующие обособленные функционально-технологические этапы-компоненты:

- подпись документа (стеганография, формирование электронной подписи (ЭП) [4]);
- отправка документа (формирование писем для рассылки);
- поиск источника утечки документа.

Такое разделение позволяет рационально распределить обязанности между сотрудниками, не прерывая процесс документооборота во время проведения расследования инцидента, органично вписываясь в типовой технологический процесс крупной коммерческой или государственной организации.

Учитывая тот факт, что любая крупная коммерческая или государственная организация имеет строго структурированные вычислительные ресурсы, возникает необходимость в централизованном автоматизированном администрировании. Решение такого вопроса подразумевает реализацию как локального, так и удаленного доверенного вмешательства в конфигурацию или процесс установки программного комплекса «Креветка».

Процесс подготовки документа для отправки подразумевает выполнение ответственным работником следующих автоматизированных технологических этапов:

- формирование уникальных копий документов по заданному списку адресатов;
- формирование ключевой информации по стеганографическим меткам;
- подписание сформированных документов ЭП;

- обработка индивидуальных или общих приложений для документов.

Подготовленный комплект для отправки может быть сформирован как на внешнем носителе, так и зарегистрирован в системе электронного документооборота.

Процесс отправки документа подразумевает выполнение отправителем следующих автоматизированных технологических этапов:

- формирование уникальных электронных писем по заданному списку адресатов;
- формирование уникального электронного письма с информацией по стеганографическим меткам для администратора безопасности;
- архивирование подготовленных документов электронного письма;
- проверку корректности подписанных документов ЭП.

Функции ответственного работника и отправителя могут быть совмещены по усмотрению администратора безопасности.

Функциональные обязанности администратора безопасности предполагают не только выполнение процесса установки и устранения внештатных ситуаций, но и активное участие в процессе при возникновении инцидента. Версия программного комплекса «Креветка» для данного типа пользователя предполагает наличие специализированного программного обеспечения для автоматизированного поиска источника утечки информации на основе собранной ключевой информации по стеганографическим меткам различными методами.

Программный комплекс «Креветка» не предусматривает для обеспечения функционирования дополнительную установку иного специализированного программного обеспечения, опираясь на уже используемые в организации программные решения, что позволяет работать практически со всеми популярными форматами в графическом или текстовом виде и принципиально не нарушать сформировавшийся в организации технологический процесс работы с информацией [1]. Более того, такое свойство программного обеспечения позволяет работать в фоновом режиме практически незаметно для пользователя, а в некотором случае даже автоматизировать технологические процессы в зависимости от желаемой степени автоматизации.

Комплекс имеет уникальные скрытые модули, защищенные криптографическими алгоритмами с длиной ключа не менее 128 бит. Такая

особенность позволяет при проведении методов исследования программного обеспечения предотвратить утечку реализованных способов стеганографирования и гарантировать целостность программного продукта.

Помимо вышеописанных достоинств, в программном комплексе «Креветка» дополнительно реализована возможность гарантированной передачи информации адресату. Такая необходимость возникает исходя из того, что письмо может содержать довольно большой

объем информации, а адресат может находиться на достаточно большом расстоянии, и гарантированная передача информации может составлять всего лишь несколько мегабайт [5–6]. Программное решение «Креветка» способно при заданных параметрах пропускного канала связи автоматизировано разделить электронное письмо на части, присваивая каждой части письма уникальную тему, а в случае необходимости, повторно отправлять адресату потерянную или недоставленную часть письма.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
2. Рябко, Б.Я. Основы современной криптографии и стеганографии : 2-е изд. / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. – М. : Горячая линия – Телеком, 2013. – С. 232.
3. Завьялов, С.В. Стеганографические методы защиты информации : учеб. пособие / С.В. Завьялов, Ю.В. Ветров. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – С. 190.
4. ГОСТ Р 34.10-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи.
5. Рид, Р. Основы теории передачи информации / Р. Рид; пер. с англ. – М. : Вильямс – 2005. – С. 293.
6. Мельников, Д.А. Организация и обеспечение безопасности информационно-технологических сетей и систем / Д.А. Мельников. – М. : Университетская книга, 2012. – С. 598.

References

1. GOST R ISO/MEK 12207-2010 Informatsionnaya tekhnologiya. Sistemnaya i programmnyaya inzheneriya. Protsessy zhiznennogo tsikla programmnykh sredstv.
2. Ryabko, B.YA. Osnovy sovremennoj kriptografii i steganografii : 2-e izd. / B.YA. Ryabko, A.N. Fionov. – M. : Goryachaya liniya – Telekom, 2013. – S. 232.
3. Zav'yalov, S.V. Steganograficheskie metody zashchity informatsii : ucheb. posobie / S.V. Zav'yalov, YU.V. Vetrov. – SPb. : Izd-vo Politekhn. un-ta, 2012. – S. 190.
4. GOST R 34.10-2012. Informatsionnaya tekhnologiya. Kriptograficheskaya zashchita informatsii. Protsessy formirovaniya i proverki elektronnoj tsifrovoj podpisi.
5. Rid, R. Osnovy teorii peredachi informatsii / R. Rid; per. s angl. – M. : Vil'yams – 2005. – S. 293.
6. Mel'nikov, D.A. Organizatsiya i obespechenie bezopasnosti informatsionno-tekhnologicheskikh setej i sistem / D.A. Mel'nikov. – M. : Universitetskaya kniga, 2012. – S. 598.

Cryptologic Software Package for Searching the Source of Unauthorized Distribution of Shrimp Documents

N.D. Bystritsky, N.V. Makarov-Zemlyansky, T.V. Matveeva

*Research Computing Center
of Lomonosov Moscow State University, Moscow*

Keywords: safety; leakage resistance; source search.

Abstract: The aim of the research is to counteract the leakage of information in the electronic paper

workflow in the transmission of limited access information that involves solving both administrative and practical problems. The research objectives are as follows: in the field of information security it is important not only to prevent theft, but also to identify in a timely manner the source of the leakage - to identify a potential culprit or an intruder. The hypothesis of the research is that in order to solve such problems, the article describes the algorithm of the cryptological software for searching for the source of unauthorized distribution of “Shrimp” documents.

The spectrographic and instrumental methods of investigation are mainly used. As a result of the study, the following can be noted. The rapid development of computer technologies in the late 20th – early 21st century gave not only the possibility of automating computing processes, exchanging and storing information, but also formed a new culture of thinking. Such advantages as the possibility of inter-user interaction with data, remote work from each other over long distances and ease of use made it possible to rapidly penetrate informatization in all spheres of life and improve the efficiency of service delivery.

To identify the source of information leakage in the system of electronic document circulation of limited access in graphic or text form, the cryptological software package “Shrimp” was developed.

© Н.Д. Быстрицкий, Н.В. Макаров-Землянский, Т.В. Матвеева, 2018

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПО ЗАДАНЫМ КРИТЕРИЯМ

М.В. ВОТИНОВ

ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»,
г. Мурманск

Ключевые слова и фразы: вычислительный комплекс; идентификация объекта; моделирование; оптимизация; пропорционально-интегрально-дифференцирующие регуляторы (ПИД-регуляторы).

Аннотация: В работе представлено исследование, целью которого является настройка параметров вычислительного комплекса малогабаритной сушильной установки по заданному критерию (интеграл от квадрата ошибки). Для достижения поставленной цели в работе решается научная задача определения оптимальных параметров ПИД-регулятора, входящего в состав вычислительного комплекса, с использованием методов математического моделирования. Исследование подтверждает гипотезу о том, что математическое моделирование способствует получению оптимальных параметров ПИД-регулятора по сравнению с теми, что были получены при его автонастройке, а также позволяет избежать продолжительных экспериментов по настройке регулятора на малогабаритной сушильной установке. Практическая направленность работы состоит во внедрении достигнутых результатов не только в производство, но и в учебный процесс при подготовке студентов и магистров по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств».

В настоящее время в промышленности в вычислительных комплексах систем автоматического управления используются пропорционально-интегрально-дифференцирующие регуляторы (ПИД-регуляторы). На их долю, по некоторым оценкам, приходится более 90 % объектов автоматизации [1].

ПИД-регуляторы получили широкое распространение за счет своей простоты построения и ясности функционирования. Однако при всех своих положительных качествах их отличает сложность определения оптимальных параметров, которым будет соответствовать оптимальное управление и контроль технологического процесса по заданным критериям. Практика показывает, что автонастройка регуляторов не обеспечивает оптимальность технологического процесса в отличие от настройки по математической модели [4]. В этой связи проблема определения параметров функцио-

нирования вычислительных комплексов, обеспечивающих протекание технологического процесса по заданным критериям, является актуальной.

В Мурманском государственном техническом университете особое внимание уделяется работе с вычислительными системами [3], математическим методам идентификации реальных объектов управления и оптимизации вычислительных комплексов на базе ПИД-регуляторов. Для этих целей разработан комплекс аппаратно-программных средств, среди которых можно выделить программное обеспечение «*ICOS Identification*», предназначенное для идентификации объекта управления по его переходной характеристике, и программное обеспечение «*PID OptimizeViewer*», предназначенное для определения оптимальных параметров ПИД-регулятора для модели объекта управления [2].

Математическое моделирование позволяет

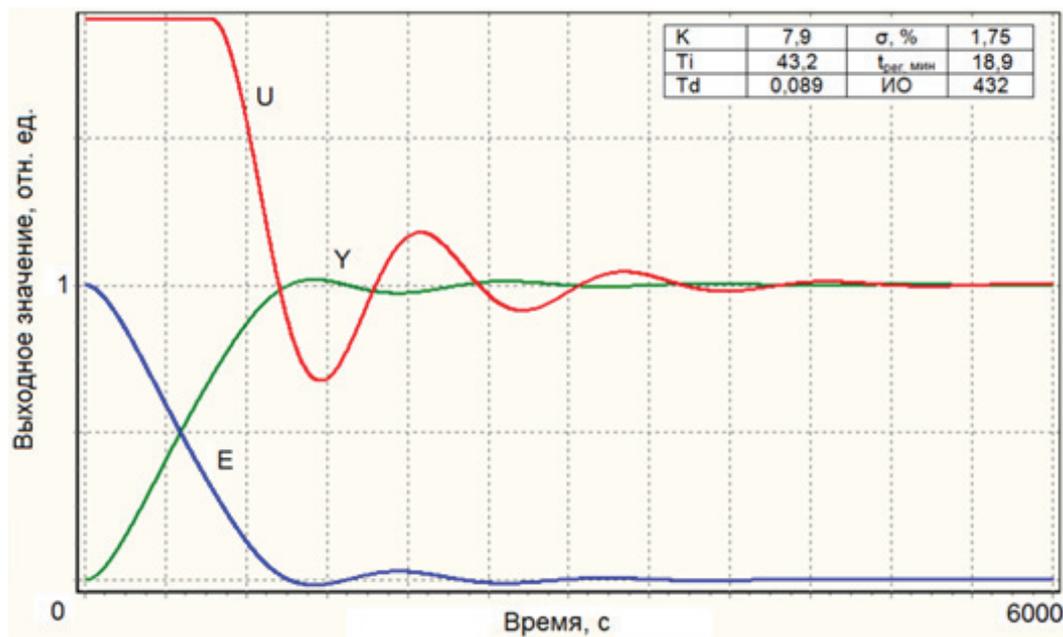


Рис. 1. График переходного процесса, полученный для критерия «интеграл от квадрата ошибки» в ПО «PID Optimize Viewer»

экспериментировать с объектами в тех случаях, когда делать это на реальном объекте практически невозможно или нецелесообразно. Например, если автоматизации подвергается объект с затяжными переходными процессами, такими как тепловые процессы копчения, вяления, сушки, применяемые на судах флота рыбной промышленности или береговыми рыбоперерабатывающими предприятиями, то требуются часы для выхода на заданные температурные режимы. В нашем исследовании был выбран именно такой объект: малогабаритная сушильная установка.

С использованием разработанных аппаратно-программных средств в исследовании было проведено определение параметров (K , T_i , T_d) ПИД-регулятора, входящего в состав вычислительного комплекса установки, а именно пропорциональной составляющей K , интегрирующей составляющей T_i и дифференцирующей составляющей T_d . Определение осуществлялось по распространенному критерию – интеграл от квадрата ошибки $\int E^2(t)dt$, по контролируемому параметру – температура в термокамере установки.

До проведения исследования в вычислительном комплексе малогабаритной сушильной

установки использовались параметры ПИД-регулятора, полученные с помощью его автонастройки (табл. 1). Данным параметрам ($K = 10$, $T_i = 54$, $T_d = 1$) соответствует нулевое перерегулирование температуры в термокамере и время регулирования порядка 25 минут. Интегральная оценка по выбранному критерию составляет 520 условных единиц.

На первом этапе исследования с помощью программного обеспечения «ICOS Identification» была проведена идентификация малогабаритной сушильной установки с целью получения ее передаточной функции по параметру температуры в ее термокамере. В результате идентификации была получена передаточная функция второго порядка следующего вида:

$$W_{мсу} = \frac{1}{264227p^2 + 1474 + 1}$$

Смоделированный с помощью полученной передаточной функции переходный процесс изменения температуры в термокамере малогабаритной установки был сравнен с экспериментальными данными. Анализ переходных процессов показал, что полученные в результате моделирования передаточные функции до-

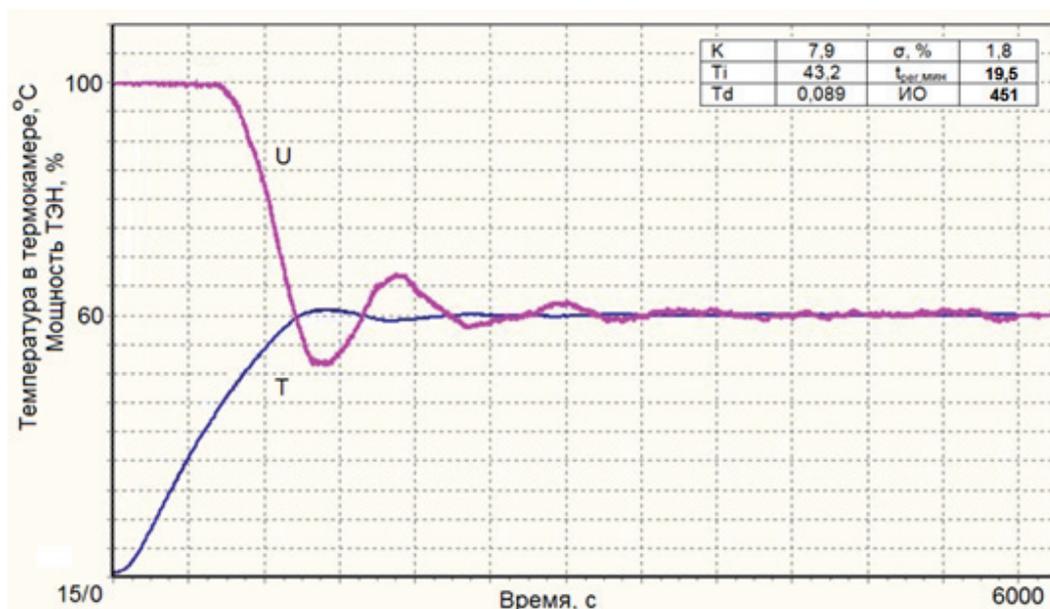


Рис. 2. График изменения температуры в термокамере с параметрами ПИД-регулятора, полученными при моделировании

стоверно описывают экспериментальные данные. Максимальная ошибка не превышает 3 %.

На следующем этапе с использованием программного обеспечения «*PID Optimize Viewer*» был произведен процесс оптимизации параметров ПИД-регулятора для полученной математической модели. График переходного процесса представлен на рис. 1, определенные параметры регулятора сведены в табл. 1.

Определенным оптимальным параметрам ПИД-регулятора ($K = 7,9$; $T_i = 43,2$; $T_d = 0,089$) соответствует перерегулирование 1,75 % и время регулирования 18,9 минут. Интегральная оценка (ИО) при этом составляет всего 432 условных единицы, что говорит о более рациональном с точки зрения выбранного критерия управлении технологическим процессом.

Полученные при моделировании параметры были загружены в вычислительный комплекс малогабаритной сушильной установки, и снят переходный процесс при нагреве термокамеры до 60 °C (рис. 2).

С учетом внешних факторов, не учтенных в модели: изменяемые начальные условия, вызванные температурой окружающей среды, теплотери установки, помехи, переходный процесс близок к модели. Перерегулирование составляет 1,8 %, время регулирования 19,5 ми-

нут. Данные по процессу представлены в сводной табл. 1.

По данным табл. 1, вычислительный комплекс, настроенный с помощью параметров, полученных при моделировании, показывает лучшее управление технологическим процессом, по сравнению с исходным состоянием. Интегральная оценка (451) хоть и выше той, что соответствует математической модели (432), но значительно ниже первичной (520).

Таким образом, проведенное исследование по определению параметров функционирования вычислительного комплекса малогабаритной сушильной установки, обеспечивающего контроль технологического процесса по заданным критериям, имеет положительный результат. За счет математического моделирования удалось получить оптимальные параметры ПИД-регулятора по сравнению с теми, что были получены при его автонастройке, а также избежать продолжительных экспериментов на малогабаритной сушильной установке.

Вместе с тем, исследование подтвердило корректность работы разработанных математических средств идентификации и оптимизации (программное обеспечение «*ICOS Identification*» и «*PID Optimize Viewer*»), а также их состоятельность.

Таблица 1. Сводная таблица для интегральной оценки ($\int E^2(t)dt$)

№	Объект	K	T_i	Td	$\sigma, \%$	$t_{рег.}$ мин	ИО
1	Вычислительный комплекс с параметрами, полученными при автонастройке регулятора	10	54	1	0	25,1	520
2	Математическая модель	7,9	43,2	0,089	1,75	18,9	432
3	Вычислительный комплекс с параметрами, полученными в результате моделирования	7,9	43,2	0,089	1,8	19,5	451

Исследование показало, что без учета в модели внешних факторов существует отличие реального технологического процесса от его модели. Учет в модели всех факторов в дальнейшем будет способствовать получению оптимальных параметров вычислительного комплекса. На это будут направлены дальнейшие исследования.

Практическая направленность работы состоит во внедрении ее результатов не только в производство, но и в учебный процесс при под-

готовке студентов и магистров по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств».

Считаем, что используемые в исследовании программно-аппаратные средства идентификации объектов управления и оптимизации вычислительных комплексов на базе ПИД-регуляторов на производстве значительно упростят процедуру наладки оборудования и обеспечат сокращение энергетических затрат на пуско-наладочные испытания.

Литература

1. O'Dwyer, A. Handbook of PI and PID Controller Tuning Rules : 2nd Edition / A. O'Dwyer. – London : Imperial College Press, 2006. – 392 p.
2. Вотинов, М.В. Моделирование и оптимизация цифровых пропорционально-интегрально-дифференциальных регуляторов на базе программного обеспечения PidOptimizeViewer / М.В. Вотинов, А.А. Маслов // Вестник НГУ. Серия Информационные технологии. – Новосибирск. – 2011. – Т. 9. – № 2. – С. 5–14.
3. Вотинов, М.В. Совершенствование эксплуатационных показателей вычислительных машин и комплексов для обеспечения информационной безопасности / М.В. Вотинов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБприет. – 2018. – № 4(82). – С. 38–48.
4. Селяков, И.Ю. Повышение энергоэффективности процессов конвективного обезвоживания при производстве копченой и вяленой рыбы : автореф. дисс. ... канд. технич. наук / И.Ю. Селяков. – Мурманск, 2015. – 22 с.

References

2. Votinov, M.V. Modelirovanie i optimizatsiya tsifrovyykh proporsional'no-integral'no-differentsial'nykh regulyatorov na baze programmnogo obespecheniya PidOptimizeViewer / M.V. Votinov, A.A. Maslov // Vestnik NGU. Seriya Informatsionnye tekhnologii. – Novosibirsk. – 2011. – Т. 9. – № 2. – S. 5–14.
3. Votinov, M.V. Sovershenstvovanie ekspluatatsionnykh pokazatelej vychislitel'nykh mashin i kompleksov dlya obespecheniya informatsionnoj bezopasnosti / M.V. Votinov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBpriet. – 2018. – № 4(82). – S. 38–48.
4. Selyakov, I.YU. Povyshenie energoeffektivnosti protsessov konvektivnogo obezvozhivaniya pri proizvodstve kopchenoj i vyalenoj ryby : avtoref. diss. ... kand. tekhnich. nauk / I.YU. Selyakov. – Murmansk, 2015. – 22 s.

**Determining Parameters of computer Systems Providing Control
of the Technological Process by Specified Criterion**

M.V. Votinov

Murmansk State Technical University, Murmansk

Keywords: computer complex; modeling; object identification; optimization; PID controller.

Abstract: The paper present the study aimed at configuring the parameters of the computational complex of a small-sized drying plant by a given criterion (integral of the error square). To achieve this goal, the paper solves the problem of determining the optimal parameters of the PID controller, which is part of the computational complex using mathematical modeling methods. The study shows that mathematical modeling helps to obtain the optimal parameters of the PID controller in comparison with those that were obtained during its auto-tuning, and also avoids lengthy experiments on setting up the controller on a small drying plant. The practical focus of the work is to introduce its results not only in production, but also in the educational process in the preparation of students and masters in “automation of technological processes and production”.

© М.В. ВОТИНОВ, 2018

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО-ЮГРЫ (С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ГАЗОПОРШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ)

А.И. ГОДОВНИКОВ

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

Ключевые слова и фразы: автоматические установки газопорошкового пожаротушения; моделирование; попутный нефтяной газ.

Аннотация: Цель исследования – продемонстрировать объемный характер тушения и эффективность применения моделирования процессов горения и пожаротушения попутного нефтяного газа на территории ХМАО-Югры с применением автоматических установок газопорошкового пожаротушения.

Вместе с увеличением производительности растет вместимость резервуарных парков и хранилищ готовой продукции что, в свою очередь, приводит к необходимости широкого внедрения автоматических установок пожаротушения нового поколения, более надежных, эффективных, экономичных и экологически чистых.

Электротехническое оборудование имеет климатическое исполнение, обеспечивающее надежную работу в диапазоне температур эксплуатации. Приборы приемно-контрольные и управления располагаются в помещении пожарного поста или операторной.

В результате экспериментов было установлено, что зависимость огнетушащей концентрации газопорошковой смеси от соотношения компонентов имеет ярко выраженный экстремальный характер.

Рост объема производства и повышение требований промышленной и пожарной безопасности требует непрерывного развития предприятий – проводятся работы по реконструкции, модернизации, техническому перевооружению и строительству новых объектов.

Моделирование процессов горения и пожаротушения попутного нефтяного газа на объектах нефтегазовой промышленности по-прежнему остается актуальной задачей [1–3]. В оптимальном соотношении огнетушащая концентрация смеси оказалась в 3–4 раза меньше, чем огнетушащая концентрация индивидуальных компонентов, входящих в смесь [5]. Таким образом, было доказано наличие синергетического эффекта при тушении попутного нефтяного газа в объеме смесью порошка и газа.

Газопорошковое огнетушащее вещество (ГПОВ) состоит из огнетушащего газа CO_2 и высокодисперсного огнетушащего порошка Фе-

никс АВС-70 в соотношении 27:73 по массе. После выхода ГПОВ отношение объемов компонентов при нормальных условиях составляет 430:1. Высокая эффективность данного вида пожаротушения достигается за счет одновременного использования всех основных механизмов тушения (воздействие на все грани попутного нефтяного газа):

- изоляция – порошок осаждается на горящую поверхность и изолирует ее от доступа воздуха;
- охлаждение – при истечении диоксид углерода совершает фазовый переход из жидкого состояния в газообразное, на срезе рас-



Рис. 1. Синергетический эффект при тушении попутного нефтяного газа в объеме смесью порошка и газа



Рис. 2. Воздействие технологии газопорошкового пожаротушения на все грани попутного нефтяного газа

пылителя ГПОВ имеет температуру 65 °С, что позволяет существенно снизить температуру в защищаемом объеме;

- ингибирование – порошок эффективно замедляет скорость химической реакции в пламени;
- флегматизация – диоксид углерода снижает концентрацию кислорода в защищаемом объеме;
- механический срыв пламени – за счет давления скорость истечения ГПОВ достигает

70 м/с.

Моделирование процессов горения и пожаротушения попутного нефтяного газа на территории ХМАО-Югры с помощью автоматической установки газопорошкового пожаротушения. Разработанная в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56028-2014 [4] и СП 155.13130-2014 [6], автоматическая установка газопорошкового пожаротушения (АУГПП) предназначена для тушения нефти и нефтепродуктов и нефтяного газа.

Таблица 1. Сравнение характеристик различных систем пожаротушения

Наименование параметра	Тип системы пожаротушения					
	Газопо- рошковая «ViZone»	Водяная	Аэрозольная	Порошковая	Газовая	Водопенная
Способ тушения:						
– объемный	+	–	+	+	+	–
– по площади	+	+	–	+	–	+
– объемно-локальный	+	–	–	+	+	–
Класс тушения	A, B, C, E	A	B, C	A, B, C, E	A, B, C, E	A, B
Факторы тушения						
– охлаждение	+	+	–	–	+	+
– разбавление	+	+/-	+	–	+	–
– ингибирование	+	–	+	+	–	–
– изоляция	+	–	–	+	–	+
– аэродинамический срыв пламени	+	–	–	+	–	–
Тушение нефти и нефтепро- дуктов	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да
Диапазон эксплуатации, t (°C)	–50..+50	+5..+50	–50..+50	–50..+50	–20..+50	+5..+50



Рис. 3 Модель АУГПП в контейнере на территории ХМАО-Югры (с отдельным хранением ГПОВ)

После обнаружения возгорания пожарными извещателями, смонтированными в верхнем поясе резервуара, прибор приемно-контрольный и управления формирует пусковой импульс. АУГПП имеет низкую инерционность, подача огнетушащей смеси в защищаемый объем начинается через 5 секунд после срабатывания системы и обеспечивает тушение на начальной стадии (до 30 секунд с момента воспламенения). Пожар ликвидируется в начальной стадии,

тем самым не допускается прогрев конструкций до температуры вспышки, при которой происходит повторное возгорание паров нефтепродукта [6]. Запуск основной батареи АУГПП производится в автоматическом или ручном режиме, запуск резервной батареи только в ручном (местном или дистанционном).

Преимущества подобного варианта АУГПП («в контейнере»): отсутствует необходимость строительства капитальных сооружений, сокра-

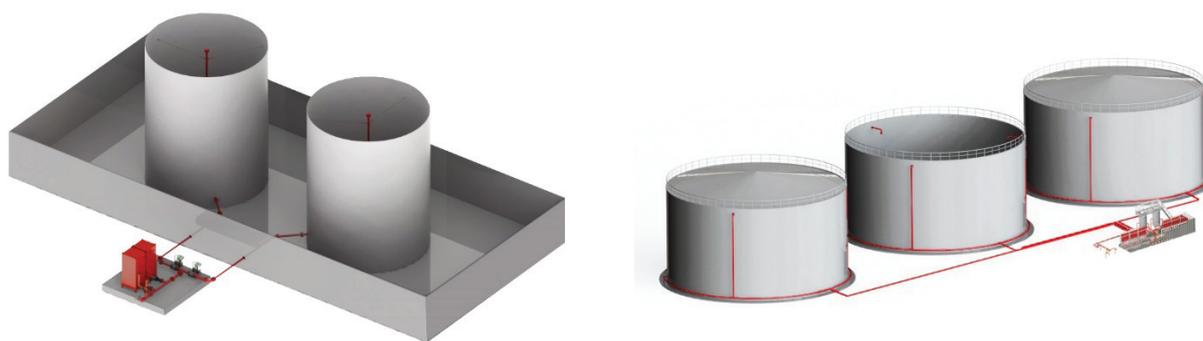


Рис. 4. Защита группы из двух и трех резервуаров

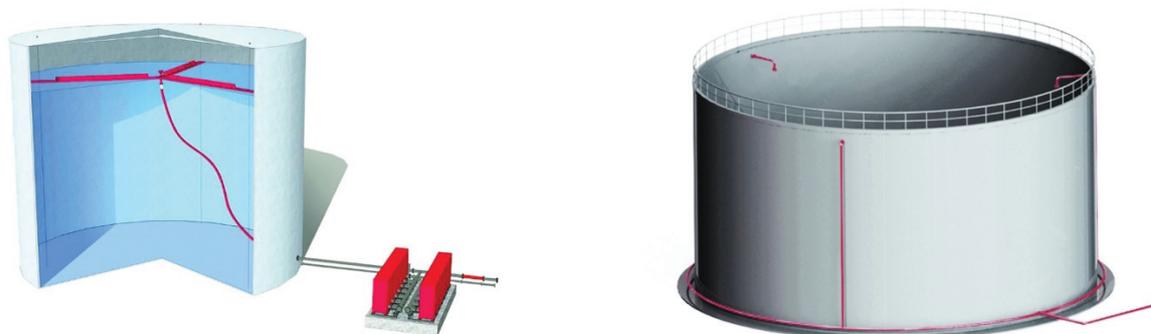


Рис. 5. Варианты размещения трубопроводов подачи газопорошкового огнетушащего вещества в резервуарах

щается время монтажа установки за счет предварительно собранного на заводе-изготовителе решения, после доставки предварительно собранной установки остается подключить трубопроводы подачи ГПОВ к резервуарам (при этом все трубопроводы обязательно проходят тестовые испытания в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56028-2014) и выполнить пуско-наладочные работы.

Перспективной областью применения технологии газопорошкового пожаротушения являются объекты с оборотом сжиженного природного и сжиженных углеводородных газов, что обусловлено, в частности, международным опытом и положением ряда стандартов в области пожарной безопасности (*NFPA 59A-2013*, *BS EN 1473-2007*), которые допускают и рекомендуют применение порошковых составов для тушения возгораний на объектах данного типа.

При этом стационарными установками следует оборудовать:

- изотермические резервуары в местах размещения штуцеров, клапанов, оборудования рабочих площадок, мест установки насосов, отсекающей арматуры и другого функционального оборудования;
- места возможных возгораний на перекрытии (крыше) резервуара и утечек из трубопровода выдачи продукта из резервуара;
- обслуживающие рабочие площадки внутри защитного ограждения (и вне его), на тушение насосов выдачи продукта, а также расчетную зону образования факела пламени на клапанах прямого сброса в атмосферу [7].

Низкая инерционность и интенсивное воздействие ГПОВ на очаг пожара обеспечат тушение пожаров в начальной стадии на наружных установках и помещениях с оборотом сжижен-



Рис. 7. Объекты с оборотом сжиженных углеводородных газов и природного газа

ных углеводородных газов и природного газа.

Экспериментально в ходе проведенных многочисленных испытаний был доказан объемный характер тушения и эффективность применения моделирования процессов горения и пожаротушения попутного нефтяного газа на территории ХМАО-Югры с применением автоматических установок газопорошкового

пожаротушения. Газопорошковое пожаротушение является современным средством противопожарной защиты, применение которого повысит уровень безопасности на самых различных гражданских и промышленных объектах, в том числе опасных, сохранит жизнь и здоровье сотрудников и обеспечит сохранность имущества.

Литература

1. Кокорин, В.В. Проблемы эффективного тушения пожаров вертикальных стальных резервуаров в слой горючего / В.В. Кокорин, И.Н. Романова, Ф.Ш. Хафизов // Нефтегазовое дело. – 2012. – № 3.

2. Корольченко, Д.А. Влияние времени свободного горения нефтепродуктов на огнетушащую эффективность пены, полученной из растворов углеводородных пенообразователей / Д.А. Король-

- ченко // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2017. – № 1. – С. 31–39.
3. Обухов, А.Е. Оптическая спектроскопия и строение многоатомных соединений углеводородов и нефтепродуктов / А.Е. Обухов // Оптика и спектроскопия. – 2018. – Т. 124. – № 5(5579). – С. 662–668.
 4. Росляков, П.В. Моделирование процесса горения нефти с подмесом подтоварной воды в жаротрубных котлах / П.В. Росляков, Ю.В. Проскурин, В.А. Кожевников // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2017. – Т. 7. – № 2. – С. 94–101.
 5. Сучков, В.П. Варианты развития пожара в хранилищах нефтепродуктов / В.П. Сучков, В.П. Молчанов // Пожарное дело. – 1994.
 6. Шароварников, А.Ф. Тушение попутного нефтяного газа / А.Ф. Шароварников, В.П. Молчанов, С.С. Воевода, С.А. Шароварников. – М., 2007.
 7. Шахмаев, А.М. Численная оценка эффективности влажного горения термогазового воздействия на двумерной модели / А.М. Шахмаев, Я.О. Симаков, П.В. Пятибратов, А.А. Мосесян // Экспозиция Нефть Газ. – 2018. – № 2(62). – С. 47–50.
 8. Воронков, К.Н. Устройство для распыления аэрозолей баллончиков / К.Н. Воронков, О.В. Воронкова // Патент на полезную модель RUS 113983. – 29.09.2011.
 9. Gadelle, C. In-situ combustion pilot basic design and laboratory experiments [Гаделл, К. Экспериментальная разработка и лабораторные эксперименты в области внутреннего сгорания] / C. Gadelle // Георесурсы. – 2017. – Т. 19. – № 1. – С. 2–8.

References

1. Kokorin, V.V. Problemy jeffektivnogo tushenija pozharov vertikal'nyh stal'nyh rezervuarov v sloj gorjuchego / V.V. Kokorin, I.N. Romanova, F.Sh. Hafizov // Neftegazovoe delo. – 2012. – № 3.
2. Korol'chenko, D.A. Vlijanie vremeni svobodnogo gorenija nefteproduktov na ognetushashhuju jeffektivnost' peny, poluchenoj iz rastvorov uglevodorodnyh penoobrazovatelej / D.A. Korol'chenko // Problemy bezopasnosti i chrezvychajnyh situacij. – 2017. – № 1. – S. 31–39.
3. Obuhov, A.E. Opticheskaja spektroskopija i stroenie mnogoatomnyh soedinenij uglevodorodov i nefteproduktov / A.E. Obuhov // Optika i spektroskopija. – 2018. – Т. 124. – № 5(5579). – S. 662–668.
4. Rosljakov, P.V. Modelirovanie processa gorenija nefti s podmesom podtovarnoj vody v zharotrubnyh kotlah / P.V. Rosljakov, Ju.V. Proskurin, V.A. Kozhevnikov // Nauka i tehnologii truboprovodnogo transporta nefti i nefteproduktov. – 2017. – Т. 7. – № 2. – S. 94–101.
5. Suchkov, V.P. Varianty razvitija pozhara v hranilishhah nefteproduktov / V.P. Suchkov, V.P. Molchanov // Pozharnoe delo. – 1994.
6. Sharovarnikov, A.F. Tushenie poputnogo neftjanogo gaza / A.F. Sharovarnikov, V.P. Molchanov, S.S. Voevoda, S.A. Sharovarnikov. – М., 2007.
7. Shahmaev, A.M. Chislennaja ocenka jeffektivnosti vlazhnogo gorenija termogazovogo vozdejstvija na dvumernoj modeli / A.M. Shahmaev, Ja.O. Simakov, P.V. Pjatibratov, A.A. Mosesjan // Jekspozicija Neft' Gaz. – 2018. – № 2(62). – S. 47–50.
8. Voronkov, K.N. Ustrojstvo dlya raspyleniya aerazolej ballonchikov / K.N. Voronkov, O.V. Voronkova // Patent na poleznuyu model' RUS 113983. – 29.09.2011.

Modeling of Combustion and Fire-Fighting Processes of Associated Petroleum Gas in the Territory of Khanty-Mansiysk Autonomous District (Using Automated Gas-Powder Fire Extinguishing Systems)

A.I. Godovnikov

Surgut State University, Surgut

Keywords: automatic installations of gas-powder fire extinguishing; associated petroleum gas; modeling.

Abstract: The purpose of the study is to demonstrate the volumetric nature of extinguishing and the effectiveness of modeling of combustion and fire extinguishing associated petroleum gas in the territory of KhMAO-Yugra with the use of automatic gas-powder fire extinguishing systems.

Research objectives are as follows: together with the increase in productivity, the capacity of tank farms and storage of finished products is growing, which in turn leads to the need for widespread introduction of automatic fire extinguishing systems of a new generation, more reliable, efficient, economical and environmentally friendly.

The electrical equipment has a climatic design that provides reliable operation in the operating temperature range. The control and receiving devices are located in the room of the fire station or operator.

As a result of the experiments it was found that the dependence of the extinguishing concentration of the gas-powder mixture on the ratio of the components has a pronounced extreme character.

The growth of production and increase in the industrial and fire safety requirements demands the continuous development of enterprises, including works on reconstruction, modernization, technical re-equipment and construction of new facilities.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕТОДОМ ЭКСТРАПОЛИРОВАНИЯ ОШИБКИ НЕЙРОСЕТИ

А.Л. ГУСЕВ, А.А. ОКУНЕВ

ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Пермь

Ключевые слова и фразы: нейронная сеть; прогнозирование; экстраполирование ошибки нейросети.

Аннотация: Цель создания описанного в статье программного комплекса – автоматизация прогнозирования показателей, когда наблюдения ведутся в течение нескольких периодов по нескольким объектам. Для прогнозирования используется разработанный авторами метод экстраполирования ошибки нейросети, основанный на процедурах сжатия – расширения информационного пространства. Приведенный пример подтверждает гипотезу о возможности уменьшения ошибки прогноза при помощи указанного метода.

Введение

Задачи, связанные с прогнозированием многомерных временных рядов, встречаются в различных областях: экономика, медицина, промышленность (вибродиагностика). Задачи данного класса решаются при помощи методов, основанных на использовании нейронных сетей [1–3]. Их общими чертами является предположение о достаточности данных и возможность прогнозирования показателей только для одного объекта. Задачи, в которых наблюдения выполняются в течение небольшого числа периодов для большого числа объектов, могут быть решены методом экстраполирования ошибки нейросети [4; 5].

Метод экстраполирования ошибки нейросети

Сформулируем задачу прогнозирования следующим образом: показатель y может быть спрогнозирован по известному определяющему вектору X и неизвестному определяющему вектору Z . Так как вектор Z неизвестен, то его воздействие на показатель y оценивается как скалярный показатель z .

При прогнозировании значения какого-либо показателя по значениям определяющих показателей все показатели фиксируются для L объектов в течение T периодов с необходимым лагом.

Из множества наблюдений по заданным правилам отбираются те наблюдения, используя которые можно обучить нейронную сеть так, чтобы ошибка обучения была достаточно мала. Множество отобранных наблюдений называется сжатым информационным пространством.

Если на нем ошибка обучения нейросети достаточно мала, ей на вход подаются наблюдения из исходного множества, для каждого из них вычисляется ошибка – скалярный показатель z . Затем z для каждого объекта в прогнозируемый период вычисляется на основе z для того же объекта в предыдущие периоды.

Значение прогнозируемого показателя равно сумме выходного значения нейросети и значения z для объекта в прогнозируемый период.

Автоматизация

Автоматизация метода выполнена путем разработки программного комплекса, позволяющего найти для любого показателя оптималь-

ные в плане ошибки прогнозирования сценарии сжатия и экстраполяции ошибки, проверить критерии «успешности» нейросети. Архитектура нейросети задается исследователем.

Формат входных данных

Программный комплекс принимает на вход файл *.xlsx*, первый столбец которого содержит номер периода (год), второй – наименование объекта (регион), остальные – значения показателей. Значения показателей представлены для соответствующих им периодов, сдвиг значений прогнозируемых показателей на 1 период выполняется автоматически.

Исследователь задает файл с данными, номера определяющих показателей, номер прогнозируемого показателя, архитектуру нейросети, метод нормировки, число интервалов для критериев «успешности», использование авторегрессии.

Нормировка значений показателей

В программном комплексе реализованы следующие методы нормировки: по минимуму, с помощью сигмоидной функции и гиперболического тангенса. Если точные границы известны заранее, используется первый способ, в противном случае второй или третий.

Сжатие информационного пространства

Сжатие заключается в удалении наблюдений, значения показателей которых далеки от своих средних [6]. Реализованы следующие способы.

1. По всем показателям. Наблюдение удаляется, если любой из его показателей достаточно далек от среднего значения.
2. По определяющим показателям. Наблюдение удаляется, если любой из его определяющих показателей достаточно далек от среднего значения.
3. По прогнозируемому показателю: наблюдение удаляется, если прогнозируемый показатель достаточно далек от среднего значения.

Степень сжатия меняется от 20 (остается 20 % наблюдений) до 100 с шагом 10.

Экстраполирование ошибки нейросети

Вычисление скалярной оценки z вектора Z в прогнозируемый период выполняется следующими методами (подробно описаны в [5]):

- 1) значение за последний период: $z_{T+1} = z_T$;
- 2) среднее за предыдущие периоды:

$$z_{T+1} = \sum_{i=1}^T z_i / T$$
;
- 3) если последовательность z монотонна, то $z_{T+1} = z_T + \Delta z + \Delta \Delta z$, где $\Delta \Delta z = \Delta z_{i+1} - \Delta z_i$,

$$\Delta z_i = z_{i+1} - z_i, \text{ иначе } z_{T+1} = \sum_{i=1}^T z_i / T.$$

Последовательность z для объекта может быть сглажена с помощью скользящего среднего [1] с параметром 2 или 3 для применения способа 3.

Корреляция и успешность нейросети

«Успешной» будем считать нейронную сеть, ошибка которой не превышает заданное ϵ . В программном комплексе разбиение интервала распределения прогнозируемого показателя на интервалы ($R = 1, 5, 10, 15, 20$) реализовано двумя способами: строятся интервалы с одинаковой длиной, строятся интервалы с одинаковым количеством наблюдений.

На каждом интервале вычисляются линейный и ранговый коэффициенты корреляции между прогнозируемым показателем и каждым из определяющих показателей, после чего коэффициенты анализируются.

Алгоритм работы программного комплекса

Алгоритм работы включает в себя следующие шаги.

1. Создается основа – файл *Excel* с несколькими листами.
2. Данные последнего периода записываются в лист «Прогноз», остальных периодов – в «Обучение».
3. Нормировка всех данных.
4. Для каждого способа и степени сжатия создается отдельный лист и выполняется сжатие.
5. Для каждого сжатого листа вычисляются коэффициенты корреляции, обучается нейронная сеть и выполняется прогнозирование.

Формат отчетов

Отчет включает в себя следующие разделы.

1. Сжатие. Для каждой степени сжатия указывается число наблюдений, которые остаются при сжатии каждым способом и насколько сильно пересекаются множества наблюдений при сжатии разными способами.
2. Корреляция. Для каждого способа и степени сжатия по матрицам корреляции вычисляются различные показатели [11].
3. Прогнозирование. Для каждого способа и степени сжатия (строки) и способа вычисления z (столбцы) определяются следующие ошибки:

а) средняя относительная:

$$MAPE = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^N \left| \frac{A_i - \tilde{A}_i}{A_i} \right|$$

Таблица 1. Ошибка MAPE

Степень сжатия	Способ сжатия	Без z	Последний z	Сглаживание z при $k = 2$
50	Прогнозируемый	23,871	5,298	5,696
60	Прогнозируемый	19,985	5,358	6,264
70	Прогнозируемый	20,272	5,464	7,224
100	Без сжатия	16,262	7,619	9,798

Таблица 2. Ошибка DSPE

Степень сжатия	Способ сжатия	Без z	Последний z	Сглаживание z при $k = 2$
50	Прогнозируемый	40,798	8,63	9,21
60	Прогнозируемый	33,798	8,59	10,068
70	Прогнозируемый	32,765	8,901	11,666
100	Без сжатия	27,559	11,867	15,135

b) на основе стандартного отклонения:

$$MSDPE = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^N \left| \frac{A_i - \tilde{A}_i}{\sigma} \right|$$

c) на основе размаха распределения:

$$DSPE = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^N \left| \frac{A_i - A_i}{A_{\max} - A_{\min}} \right|$$

Пример

Выполним с помощью программного комплекса прогнозирование показателя уровня жизни «Число автомобилей на 1 000 человек» из статистического справочника [7]. В качестве определяющих показателей используются показатели использования инноваций в производстве (инновационная активность, затраты на инновации, затраты на ИКТ и т.д.) и структуры рабочей силы (состав занятого населения по уровню образования, количество занятых на 1 пенсионера и т.д.). Показатели анализировались за 2005–2014 гг. для 77 регионов. По определяющим показателям необходимо спрогнозировать заданный показатель уровня жизни.

Ошибкой прогноза будем считать среднюю ошибку прогноза по регионам, ошибку по региону будем вычислять двумя способами.

1. Модуль разности прогнозного и фактического значений показателя, разделенный на фактическое значение, умноженный на 100 %

(MAPE).

2. Модуль разности прогнозного и фактического значений показателя, разделенный на размах показателя, умноженный на 100 % (DSPE).

В соответствии с приведенными методами сжатия обучающее множество сжимается различными методами со степенью сжатия от 20 % до 100 %. На каждом из сжатых множеств строятся нейросети с 9 входами, соответствующими определяющим показателям, 1 скрытый слой с 7 нейронами, 1 выход. В качестве активационной функции использовался гиперболический тангенс, для обучения нейронных сетей использовался алгоритм упругого распространения.

Затем в каждую обученную нейросеть загружаются все наблюдения, вычисляются ошибки для них. Далее всеми указанными способами рассчитываются показатели z для всех регионов для прогнозируемого года.

Для итогового прогноза в нейросети загружаются определяющие показатели в прогнозируемый период, к ее выходному значению были прибавляются значения z для прогнозируемого временного периода по регионам.

Из приведенных далее таблиц с результатами прогнозирования можно сделать вывод, что метод позволяет уменьшить ошибку прогноза не менее чем в 3 раза.

Заключение

В статье описан программный комплекс, автоматизирующий прогнозирование методом

экстраполирования ошибки нейросети. Благодаря его разработке стало возможным применение метода на практике и проведение экспериментов.

Литература

1. Ruta, D. Neural Network Ensembles for Time Series Prediction / D. Ruta, B. Gabrys // Neural Networks : Proc. Int'l Joint. Conf. – 2007. – P. 1204–1209.
2. Kalaivani, R. Neural Network based Vibration Control for Vehicle Active Suspension System / R. Kalaivani, K. Sudhagar, P. Lakshmi // Indian Journal of Science and Technology. – 2016. – № 9(1).
3. Collotta, M. An Innovative Approach for Forecasting of Energy Requirements to Improve a Smart Home Management System Based on BLE / M. Collotta, G. Pau // IEEE Transactions on Green Communications and Networking. – 2017. – Vol. 1. – № 1. – P. 112–120.
4. Gusev, A.L. Forecasting with incomplete set of factors determining the predicted factor. Neural network error extrapolation method / A.L. Gusev, A.A. Okunev // International Journal of Applied Mathematics and Statistics. – 2017. – Vol. 56. – № 5. – P. 48–52.
5. Гусев, А.Л. Прогноз методом экстраполирования ошибки нейросети / А.Л. Гусев, А.А. Окунев // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия Естественные и Технические науки. – М. – 2018. – № 2. – С. 32–37.
6. Гусев, А.Л. Методы сжатия информационного пространства при прогнозировании в условиях неполноты информации / А.Л. Гусев, А.А. Окунев // Материалы XV Всероссийской научной конференции «Нейрокомпьютеры и их применение». – М., 2017. – С. 190–191.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели–2015 : Статистический сборник. – М. : Росстат, 2015. – 1266 с.

References

5. Gusev, A.L. Prognoz metodom ekstrapolirovaniya oshibki nejroseti / A.L. Gusev, A.A. Okunev // Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya Estestvennye i Tekhnicheskie nauki. – М. – 2018. – № 2. – С. 32–37.
6. Gusev, A.L. Metody szhatiya informatsionnogo prostranstva pri prognozirovanii v usloviyakh nepolnoty informatsii / A.L. Gusev, A.A. Okunev // Materialy KHV Vserossijskoj nauchnoj konferentsij «Nejrokomp'yutery i ikh primeneniye». – М., 2017. – С. 190–191.
7. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli–2015 : Statisticheskij sbornik. – М. : Rosstat, 2015. – 1266 s.

Automated Forecasting Using Neural Network Error Extrapolation Method

A.L. Gusev, A.A. Okunev

Perm State University, Perm

Keywords: neural network; forecasting; neural network error extrapolation.

Abstract: The objective of the software package described in the article is indicators forecasting automation in case when observations are made for multiple objects and during multiple periods. Forecasting is made using the neural network error extrapolation method that was developed by the article authors and is based on information space compression and expansion. The example given in the article proves the error reduction using the described method.

ПРИКЛАДНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ МЕХАНИК ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

В.С. КОЛЫЧЕВ

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: механика; обработка; пользователь; приложения; развитие.

Аннотация: Цель исследования – рассмотреть прикладной аспект обработки механики игровых приложений в аспекте исследования вариативности использования приложений на основании механики в игровой среде. Так как на данный момент нет универсальных методов проектирования механик игровых приложений, необходимо их создать.

Одной из первых задач стоит формирование модели приоритетности влияния факторов на опыт пользования мобильными приложениями. С помощью матрицы зависимости факторов и определений уровней иерархии такую модель возможно реализовать. Это поможет в дальнейшем сформировать успешные решения в области разработки и сопряжения не только механик игровых приложений, но и в возможности структурирования повышения внимания пользователя к игровому приложению.

В дальнейшем такая модель позволит сократить время разработки и увеличить качество разрабатываемых приложений.

На основе приведенного графа связей между факторами (рис. 1) строим бинарную матрицу зависимости A для множества вершин K с обязательным выполнением условия [1–3]:

$$A_{ij} = 0, \text{ если фактор не зависит от фактора } j;$$

$$A_{ij} = 1, \text{ если фактор зависит от фактора } j.$$

Таким образом, полученная бинарная матрица вершин K будет иметь вид, представленный в табл. 1.

На основе бинарной матрицы A формируем матрицу достижимости по правилу $(I + A)$, (где I – единичная матрица), которую возведем в степень n , чтобы выполнялось условие:

$$(I + A)^n \leq (I + A)^n = (I + A)^{n+1}.$$

Перейдем к заполнению матрицы бинарными элементами по строкам (слева направо) по следующему правилу:

$$d_{ij} = 1, \text{ если с вершины } i \text{ можно попасть в } j;$$

$$d_{ij} = 0 \text{ в другом случае.}$$

Наличие матрицы достижимости позволяет

разделить множество вершин K на подмножество уровней. Для этого разделим все вершины на вершины предшественницы и достигнутой. Вершину k_i называют достигнутой с вершины k_j , если в ориентированном графе существует путь из k_j к k_i . Обозначим это подмножество достигнутых вершин $R(k_i)$. Вершину k_j называют предшественницей вершины k_i , если возможно достижение k_i из k_j . Обозначим это подмножество вершин предшественниц $B(k_i)$. Пересечение этих подмножеств образует подмножество

$$B(k_i) = R(k_i) \cap B(k_i).$$

Множество тех вершин $A(k_i) = R(k_i) \cap A(k_i)$, для которых выполняется условие недостижимости с любой из вершин, что остались из множества K , может быть определено как уровень иерархии.

Формируем табл. 3. Подмножество $R(k_i)$ содержит элементы i -й строки матрицы достижимости, которые имеют единицы. Подмножество $B(k_i)$ содержит элементы i -го столбца матрицы достижимости, которые имеют единицы. Подмножество $R(k_i) \cap B(k_i)$ формируется как логическое пересечение подмножеств элементов

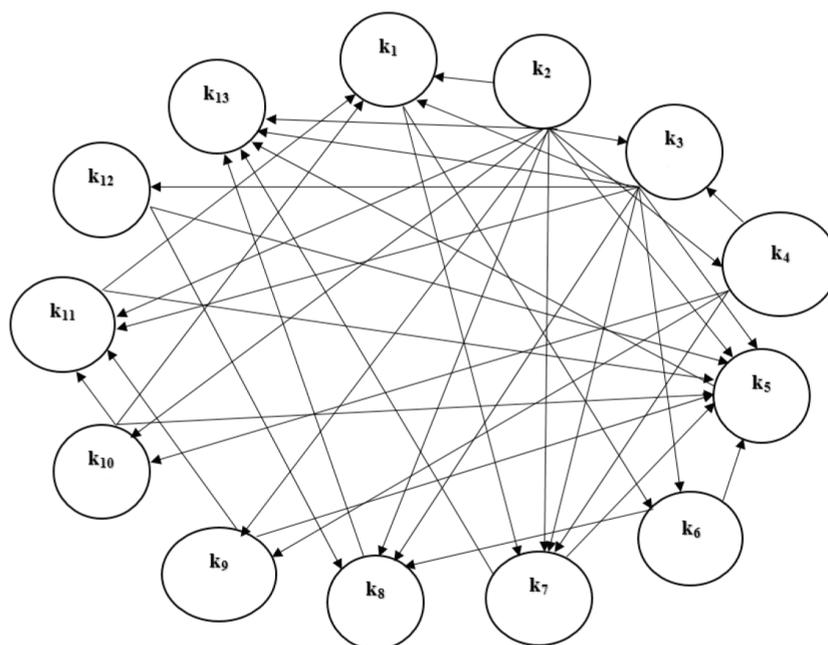


Рис. 1. Граф связей между факторами влияния (зависимостей) на опыт пользования интерфейсом мобильных приложений

Таблица 1. Матрица зависимости факторов

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
4	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
10	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
11	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

$R(k_i)$ и $B(k_i)$.

В табл. 3 равенство $B(k_i) = R(k_i) \cap B(k_i)$ выполняется для элементов 2, 3 и 4. Эти элементы соответствуют факторам мотивации, ожидани-

ям и настройке пользователя. Это элементы первого уровня иерархии, которые являются элементами самого низкого уровня приоритетности влияния на опыт пользования мобильными

Таблица 2. Матрицы достижимости факторов

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
9	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
10	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
11	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
12	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Таблица 3. Определение первого уровня иерархии

k_i	$R(k_i)$	$B(k_i)$	$R(k_i) \cap B(k_i)$
1	1, 5, 6, 7, 8, 13	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11	1
2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2, 3, 4	2, 3, 4 ←
3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2, 3, 4	2, 3, 4 ←
4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2, 3, 4	2, 3, 4 ←
5	5, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	5, 13
6	5, 6, 8, 13	1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11	6
7	5, 7, 13	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11	7
8	5, 8, 13	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12	8
9	1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13	2, 3, 4, 9	9
10	1, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10	10
11	1, 5, 6, 7, 8, 11, 13	2, 3, 4, 9, 10, 11	11
12	5, 8, 12, 13	2, 3, 4, 12	12
13	5, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13

ми приложениями.

Формируем табл. 4, выбросив из табл. 3 строки с номерами 2, 3 и 4, а во втором столбце вычеркиваем цифры 2, 3 и 4.

В табл. 4 равенство $B(k_i) = R(k_i) \cap B(k_i)$ выполняется для элементов с номерами 9, 10 и 12. Они отвечают физическим, социальным и ин-

фраструктурным факторам. Эти элементы формируют второй уровень иерархии.

Аналогично в табл. 4 определяем третий уровень иерархии факторов влияния на опыт пользования мобильными приложениями. Составляем табл. 5.

В табл. 5 равенство $B(k_i) = R(k_i) \cap B(k_i)$ вы-

Таблица 4. Определение второго уровня иерархии

k_i	$R(k_i)$	$B(k_i)$	$R(k_i) \cap B(k_i)$
1	1, 5, 6, 7, 8, 13	1, 9, 10, 11	1
5	5, 13	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	5, 13
6	5, 6, 8, 13	1, 6, 9, 10, 11	6
7	5, 7, 13	1, 7, 9, 10, 11	7
8	5, 8, 13	1, 6, 8, 9, 10, 11, 12	8
9	1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13	9	9 ←
10	1, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	10	10 ←
11	1, 5, 6, 7, 8, 11, 13	9, 10, 11	11
12	5, 8, 12, 13	12	12 ←
13	5, 13	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13

Таблица 5. Определение третьего уровня иерархии

k_i	$R(k_i)$	$B(k_i)$	$R(k_i) \cap B(k_i)$
1	1, 5, 6, 7, 8, 13	1, 11	1
5	5, 13	1, 5, 6, 7, 8, 11, 13	5, 13
6	5, 6, 8, 13	1, 6, 11	6
7	5, 7, 13	1, 7, 11	7
8	5, 8, 13	1, 6, 8, 11	8
11	1, 5, 6, 7, 8, 11, 13	11	11 ←
13	5, 13	1, 5, 6, 7, 8, 11, 13	13

Таблица 6. Определение четвертого уровня иерархии

k_i	$R(k_i)$	$B(k_i)$	$R(k_i) \cap B(k_i)$
1	1, 5, 6, 7, 8, 13	1	1 ←
5	5, 13	1, 5, 6, 7, 8, 13	5, 13
6	5, 6, 8, 13	1, 6	6
7	5, 7, 13	1, 7	7
8	5, 8, 13	1, 6, 8	8
13	5, 13	1, 5, 6, 7, 8, 13	13

полняется для элемента с номером 11. Этот фактор – ограничение во времени. Аналогично в табл. 5 определяем следующие уровни иерархии факторов влияния на удобство пользования мобильными приложениями. Формируем табл. 6, 7 и 8.

На основе полученных результатов представим модель приоритетного влияния факторов на удобство пользования интерфейсом мобильных приложений (рис. 2).

Полученная таким образом иерархически структурированная многоуровневая модель

Таблица 7. Определение пятого уровня иерархии

k_i	$R(k_i)$	$B(k_i)$	$R(k_i) \cap B(k_i)$
5	5, 13	5, 6, 7, 8, 13	5, 13
6	5, 6, 8, 13	6	6 ←
7	5, 7, 13	7	7 ←
8	5, 8, 13	6, 8	8
13	5, 13	5, 6, 7, 8, 13	13

Таблица 8. Определение шестого уровня иерархии

k_i	$R(k_i)$	$B(k_i)$	$R(k_i) \cap B(k_i)$
5	5, 13	5, 8, 13	5, 13
8	5, 8, 13	8	8 ←
13	5, 13	5, 8, 13	13

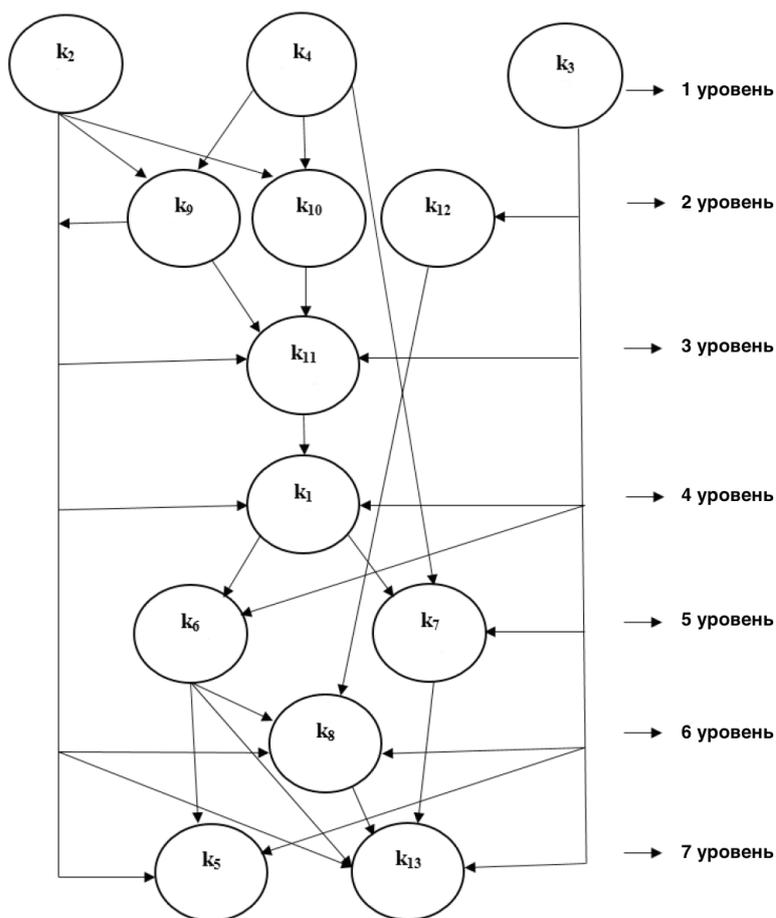


Рис. 2. Модель приоритетного влияния факторов на опыт пользования мобильными приложениями

устанавливает приоритетность влияния факторов на опыт пользования мобильными приложениями [4].

На основе проведенного исследования оценки приоритетности влияния факторов на процесс пользования мобильными приложениями разработана оптимизированная модель, которая показывает влияние факторов на опыт и интуитивность последних [5].

Модель позволяет легко определить приоритеты факторов при разработке интерфейсов мобильных устройств. Из проведенного исследования следует, что разработчикам стоит обратить большее внимание на функциональность систем и более корректно ставить задачи, которые необходимо решить при определенных действиях [6]. Как показали исследования, не стоит

обращать внимания на бренды и их анимационные возможности. С помощью таких исследований дизайнерам и разработчикам легче выставить приоритеты при разработке интерфейсов мобильных приложений.

Данные исследования являются новыми и актуальными, а тематика мало освещена, особенно в печатных трудах. Разработанные модели позволят обратить внимание дизайнеров при создании соответствующих программных средств на актуальные факторы, которые способствуют более удобному и интуитивному использованию интерфейсов. Данные исследования могут быть использованы при разработке интерфейсов мобильных приложений под различными версиями операционных систем *Android* и *iOS*.

Литература/References

1. Berns, A. Motivation, students' needs and learning outcomes: a hybrid game-based app for enhanced language learning / A. Berns, J.-L. Isla-Montes, M. Palomo-Duarte, J.-M. Dodero // Springerplus. – 2016. – No 5(1). – P. 1305.
2. Chung C.-E., Chen C.-H. The App Game Interface Design for Frozen Shoulder Rehabilitation. In: Soares M, Falcão C, Ahram TZ, eds. Advances in Ergonomics Modeling, Usability & Special Populations. – Cham: Springer International Publishing. – 2017. – P. 507–516.
3. Frejd P., Årlebäck J.B. Initial Results of an Intervention Using a Mobile Game App to Simulate a Pandemic Outbreak. In: Stillman G.A., Blum W., Kaiser G., eds. Mathematical Modelling and Applications: Crossing and Researching Boundaries in Mathematics Education. Cham: Springer International Publishing. – 2017. – P. 517–527.
4. Lin M.-R., Chakraborty G. A Study of Crucial Factors for In-App Purchase of Game Software. In: Kurahashi S., Ohta Y., Arai S., Satoh K., Bekki D., eds. New Frontiers in Artificial Intelligence. Cham: Springer International Publishing. – 2017. – P. 176–187.
5. Thiel S.-K., Ertio T. Play It to Plan It? The Impact of Game Elements on Usage of a Urban Planning App. In: Saeed S., Ramayah T., Mahmood Z., eds. User Centric E-Government: Challenges and Opportunities. Cham: Springer International Publishing. – 2018. – P. 203–229.
6. Wiseman J., Blanchard E.G., Lajoie S. The Deteriorating Patient Smartphone App: Towards Serious Game Design. In: Bridges S., Chan L.K., Hmelo-Silver C.E., eds. Educational Technologies in Medical and Health Sciences Education. Cham: Springer International Publishing. – 2016. – P. 215–234.

Applied Solutions for the Mechanics of Gaming Applications

V.S. Kolychev

Moscow Technological University, Moscow

Keywords: processing; applications; user; development; mechanics.

Abstract: The purpose of the study is to consider the applied aspect of processing the mechanics of gaming applications through of the variability of application use on the basis of mechanics in the gaming environment. The paper notes that the basis for achieving indicators that can contribute to the development of understanding and targeting in gaming applications is the understanding of the possibility of structuring the user's attention to the game application.

One of the primary objectives is the formation of a priority model of the influence of factors on the user's experience of using mobile applications. Using the matrix of dependence of factors and definitions of hierarchy levels, such a model is possible to implement. This will help to further form successful solutions for structuring the user's attention to the gaming application.

In the future, this model will allow reducing development time and increasing the quality of developed applications.

© В.С. Колычев, 2018

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДАННЫХ НАТУРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Ю.А. КОСТИКОВ, В.Ю. ПАВЛОВ, А.М. РОМАНЕНКОВ

*ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(Национальный исследовательский университет)»,
г. Москва*

Ключевые слова и фразы: встроенный язык программирования; системы хранения и обработки данных.

Аннотация: Целью работы является описание методики проектирования информационных систем для хранения, обработки и наглядного представления результатов натурального эксперимента, которая обладает гибкой структурой и содержит внутренний язык программирования. В качестве задач рассматриваются проектирование реляционных таблиц для хранения иерархических данных и реализация рекуррентных связей в них, реализация паттерна *Model-View-ViewModel (MVVM)* и разработка библиотеки для синтаксического анализа и исполнения инструкций встроенного языка программирования. Гипотезой в работе является предположение о том, что узловые элементы иерархии данных натурального эксперимента обладают полиморфным поведением и не имеют существенных различий. В качестве методов используются приемы разработки модульной структуры многокомпонентного программного обеспечения и методы построения синтаксических деревьев. В результате сформулированы предложения по организации хранения в базе данных информации, которая имеет иерархическую структуру, и требования к коду, в котором реализуется функционал внутреннего языка программирования.

При проведении различных испытаний возникает необходимость в автоматизации процесса обработки данных. Необходимо учитывать природу данных, их формат, вид и взаимосвязи параметров друг с другом. При этом стоит особо следить за согласованностью данных и их непротиворечивостью. Естественным первичным шагом при решении этих вопросов является организация хранилища данных, а именно разработка и реализация базы данных в одной из современных систем управления базами данных (СУБД), которая может быть как с поддержкой реляционной модели данных (SQL) так и без нее (noSQL).

На этапе проектирования базы данных необходимо выполнить некоторый набор стандартных действий: спроектировать структуру, выполнить нормализацию таблиц данных, установить отношения между ними. При этом стоит быть внимательным и особо следить за атрибутами данных. Как правило, хоть и изначально

о структуре экспериментальных данных почти ничего не известно, все-таки априори есть информация о том, какие именно объекты породили данные эксперимента, какие именно параметры фиксировались, временной интервал, на котором проходили замеры, и информация об измерительных приборах. Естественным образом возникает иерархическая структура данных или древовидная модель данных. В данной модели при продвижении сверху вниз выполняется конкретизация измерений и в самом конце пути имеется полная информация об экспериментальных данных и непосредственно сами данные. Схематично такая структура показана на рис. 1.

При переносе такой структуры в базу данных с ростом объема данных возникает ряд проблем, например, связанных с потерей гибкости хранилища данных.

Отметим, что все узлы такой иерархической структуры являются однотипными. Значит, на абстрактном уровне для них не должны раз-

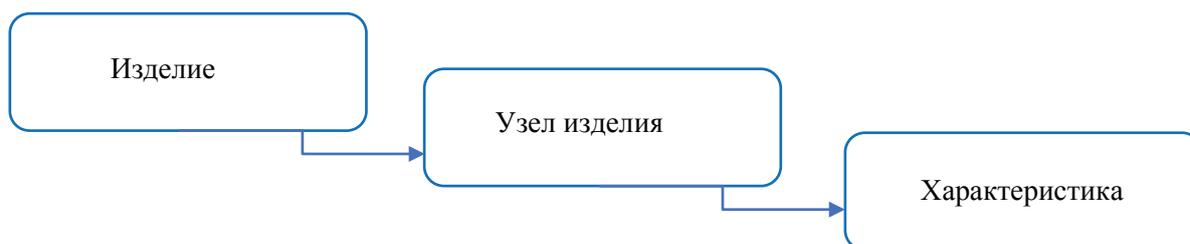


Рис. 1. Иерархическая структура

Structural_object			
	structural_object_id	int	
	parent_id	int	
	object_type	int	
	title	varchar(128)	
	comment	text	
	path	ltree	
Add field			

Рис. 2. Таблица объектов

личаться ни методы хранения, ни методы обработки. Для оптимизации структуры базы данных предлагается объединить всю информацию об узлах в одну таблицу, в которой необходимо обеспечить рекуррентные связи между записями (пример приведен на рис. 2).

Здесь *object_type* указывает на тип структурного объекта, *parent_id* – на родительский элемент в этой же таблице, а в поле *path* хранится полный путь до родительского объекта в виде идентификаторов всех объектов от текущего до корня дерева, разделенных точкой.

Основными данными проекта являются данные о результатах какого-либо эксперимента. Каждый эксперимент помимо экспериментальных данных, которые могут быть произвольного типа (целые, вещественные числа, вектора, массивы байтов, строковые и т.д.), и информации об объекте эксперимента определяет свою схему (набор параметров, по которым производились измерения) и метаданные: время, пользователи, их права и результаты работы. В разных ситуациях орга-

низация схемы базы данных может отличаться от предлагаемой и зависит от реальных потребностей.

Для организации доступа к хранилищу данных необходимо разработать клиентское приложение для обеспечения целевой обработки данных натурального эксперимента. Разрабатываемое клиентское приложение должно удовлетворять некоторые требования. Детально данный вопрос освещен в работе [3], здесь ограничимся кратким описанием требуемых критериев.

Структура клиентского приложения является контейнером легкозаменяемых модулей. Областью ответственности каждого модуля является группа схожих задач. Каждый модуль состоит из алгоритмических блоков, который предназначен для решения одной конкретной задачи (авторизация пользователя, выполнение запросов на чтение данных и т.д.). Согласно современным методологиям разработки, каждый алгоритмический блок должен соответствовать архитектуре *MVVM*, а именно содержать объекты данных из хранилища данных, визуальное

представление данных и модель-представления. Заметим, что модель представления – связующее звено между данными и визуальным представлением – обеспечивает доступ к информации, используя разработанные методы доступа к данным, а также определяет то, что будет отображаться пользователю.

Наверное, одним из главных требований конечного пользователя является возможность графического отображения и последующей обработки данных эксперимента. В данном вопросе необходимо предусмотреть функционал начальной настройки для последующей отрисовки как самого графического отображения данных, так и графических атрибутов этого отображения (масштаб, координатная сетка); отображение набора графиков с индивидуальными настройками для каждого графика. Подробно этому вопросу посвящена работа [2].

Достаточно часто при графической визуализации данных необходимо схематично отобразить функциональную зависимость параметров. При этом типичным решением является последовательное соединение всех точек прямолинейными отрезками. Такой подход часто является допустимым, но иногда требуется наличие других возможностей соединения. Например, для соединения точек графика можно использовать полиномиальные зависимости, специальные функции и т.д.

Для оперирования данными при разработке программного комплекса типичным решением является использование *SQL*. И, несомненно, при использовании реляционной базы данных вся обработка данных ведется с помощью него. Однако требовать знаний и непосредственного написания *SQL* инструкций от рядовых операторов персональных компьютеров не является эффективным решением. Для упрощения действий рядовых сотрудников можно использовать следующие подходы: дать детерминированный набор операций, которые они могут выполнять над данными и при возникновении потребностей в новом функционале расширять данный набор или предоставить возможность самостоятельно реализовывать простой функционал на встроенном процедурном языке программирования.

Одним из потенциальных решений является разработка и внедрение подсистемы микропрограмм, включающей детальное описание грамматики языка, синтаксический анализатор, компилятор, редактор исходного кода внутрен-

него языка. Для удобства пользователя предусматриваются следующие варианты записи программного алгоритма действий: написание исходного кода и визуальная работа с предоставляемым интерфейсом. Стоит отметить, что предлагаемое решение не является уникальным, всем известны средства обработки числовых данных *Excel*, *Statistica* и др. При этом в этих пакетах обработки данных синтаксис языка не является гибким: невозможно подстраивать его под навыки и потребности конечного пользователя. Однако современные лексикографические анализаторы позволяют достаточно эффективно обрабатывать синтаксические конструкции, удобные для описания конкретных экспериментальных данных.

Рассмотрим подходы, на которых основывается построение внутреннего языка или модуля микропрограмм. Необходимо понимать, что необходимыми компонентами встроенного языка являются:

- грамматика;
- синтаксический анализатор;
- компилятор;
- графическая среда разработки скриптов.

Вопросы, связанные с непосредственной реализацией внутреннего языка программирования, рассмотрены в работе [1].

Модуль грамматики предназначен для определения алфавита, лексического состава, набора правил и конструкций языка. Алфавит языка содержит русские и латинские буквы, цифры, пробельные символы, специальные символы конструкций языка. Для упрощения написания микропрограмм код анализируется без учета регистра букв и символов табуляции. Строго определенная структура микропрограмм облегчает синтаксический разбор в процессе компиляции и понимание кода пользователем.

Структура микропрограмм является настраиваемой и имеет следующий вид:

- 1) необязательный блок объявления глобальных переменных;
- 2) необязательный блок объявления подпрограмм;
- 3) обязательный блок инструкций микропрограммы.

Каждая подпрограмма представляет собой обособленный блок кода и имеет следующую структуру:

- 1) необязательный блок объявления локальных переменных;
- 2) обязательный блок инструкций подпрограммы.

Компонент «Синтаксический анализатор» предназначен для построения объектной модели абстрактного синтаксического дерева пользовательской микропрограммы. Построение производится на основе грамматики языка. Дерево состоит из следующих элементов: корень (точка входа в микропрограмму), внутренняя вершина (инструкция), лист (операнд). Используется при компиляции решения и в редакторе для анализа кода в процессе его непосредственного написания пользователем (обеспечение работы в реальном времени системы уведомлений о некорректных конструкциях).

Компонент «Компилятор» предназначен для перевода пользовательской микропрограммы в динамически подключаемую библиотеку.

Первым шагом производится семантический разбор кода. В процессе разбора абстрактное синтаксическое дерево переводится в дерево выражений. Выделяются коллекции для хранения списка объявленных переменных и их значений, списка пользовательских функций. На этом этапе происходит поиск ошибок, связанных с некорректным использованием синтаксически верных конструкций, например, использование необъявленных переменных, выполнение операций над данными, неприводимых друг к другу типов. В случае вызова функции, не объявленной в соответствующем блоке, она ищется в списке стандартных, реализованных непосредственно при разработке языка.

После получения готовой к выполнению конструкции необходимо записать ее в динамически подключаемую библиотеку.

В качестве средства построения дерева выражения используется стандартный *API* платформы, определенный в пространстве *System*.

Linq.Expressions. Он предоставляет механизмы динамического компилирования и выполнения лямбда-выражений. Формирование библиотеки производится средствами пространства *System.Reflection.Emit*.

Для пользователей предоставляется интегрированная среда разработки микропрограмм. Она включает:

1) интерфейс для открытия и создания исходных файлов, запуска компиляции;

2) систему уведомлений для отображения статуса сборки микропрограммы и подробного описания ошибок, обнаруженных в процессе синтаксического анализа и при формировании дерева выражений;

3) механизм синтаксической подсветки, выделяющий ключевые слова языка и некорректные конструкции.

Для реализации соответствующего функционала может быть использован любой современный язык программирования с развитой библиотекой типов (*C++*, *C#*, *java*). Рассмотренные задачи хоть и являются объемными и даже весьма трудными в плане реализации, могут быть легко решены с использованием готовых решений из соответствующих библиотек.

В данной работе рассмотрены три аспекта создания программных комплексов обработки экспериментальных данных. Рассмотрено решение организации хранения полиморфных иерархических данных с помощью таблиц с рекуррентными связями. Предложен подход к реализации наглядного отображения графических данных. Даны конкретные рекомендации по организации внутреннего языка разработки скриптов для индивидуальной обработки экспериментальных данных.

Литература

1. Костиков, Ю.А. О построении внутреннего процедурного языка программного комплекса обработки экспериментальных данных / Ю.А. Костиков, В.Ю. Павлов, А.М. Романенков, В.Б. Терновсков // Инновации и инвестиции. – 2017. – № 12. – С. 229–235.
2. Костиков, Ю.А. Модуль графического представления информации в программном комплексе обработки экспериментальных данных / Ю.А. Костиков, В.Ю. Павлов, А.М. Романенков, В.Б. Терновсков // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – Т. 7. – № 10А. – С. 118–125.
3. Костиков, Ю.А. Адаптивная архитектура программно-аппаратного комплекса хранения и обработки данных / Ю.А. Костиков, В.Ю. Павлов, А.М. Романенков, В.Б. Терновсков // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2017. – Т. 7. – № 9А. – С. 192–207.
4. Троелсон, Э. Язык программирования *C# 5.0* и платформа *.NET 4.5* / Э. Троелсон. – Вильямс, 2015.
5. Гамма, Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влссидес. – СПб. : Питер, 2016.

6. Дэйт, К.Дж. Введение в системы баз данных / К.Дж. Дэйт. – М. : Вильямс. 2017.
7. Бен-Ган, И. Microsoft SQL Server 2012. Высокопроизводительный код T-SQL. Оконные функции. Русская редакция / И. Бен-Ган. – СПб. : БХВ-Петербург, 2013.

References

1. Kostikov, Ju.A. O postroenii vnutrennego procedurnogo jazyka programmno kompleksa obrabotki jeksperimental'nyh dannyh / Ju.A. Kostikov, V.Ju. Pavlov, A.M. Romanenkov, V.B. Ternovskov // Innovacii i investicii. – 2017. – № 12. – S. 229–235.
2. Kostikov, Ju.A. Modul' graficheskogo predstavlenija informacii v programmnom komplekse obrabotki jeksperimental'nyh dannyh / Ju.A. Kostikov, V.Ju. Pavlov, A.M. Romanenkov, V.B. Ternovskov // Jekonomika: vchera, segodnja, zavtra. – . T. 7. – № 10A. – S. 118–125.
3. Kostikov, Ju.A. Adaptivnaja arhitektura programmno-apparatnogo kompleksa hranenija i obrabotki dannyh / Ju.A. Kostikov, V.Ju. Pavlov, A.M. Romanenkov, V.B. Ternovskov // Jekonomika: vchera, segodnja, zavtra. – 2017. – T. 7. – № 9A. – S. 192–207.
4. Troelson, Je. Jazyk programmirovanija C# 5.0 i platforma .NET 4.5 / Je. Troelson. – Vil'jams, 2015.
5. Gamma, Je. Priemy ob#ektno-orientirovannogo proektirovanija. Patterny proektirovanija / Je. Gamma, R. Helm, R. Dzhonson, Dzh. Vlissides. – SPb. : Piter, 2016.
6. Djejt, K.Dzh. Vvedenie v sistemy baz dannyh / K.Dzh. Djejt. – M. : Vil'jams. 2017.
7. Ben-Gan, I. Microsoft SQL Server 2012. Vysokoproizvoditel'nyj kod T-SQL. Okonnye funkcii. Russkaja redakcija / I. Ben-Gan. – SPb. : BHV-Peterburg, 2013.

Software Complex for Full-Scale Experimental Data Modeling

Ju.A. Kostikov, V.Yu. Pavlov, A.M. Romanenkov

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow

Keywords: built-in programming language; data storage and processing systems.

Abstract: The aim of the work is to describe the design methodology of information systems for storing, processing and visual presentation of the results of a field experiment, which has a flexible structure and contains an internal programming language. Designing relational tables for storing hierarchical data and implementing recurrent links in them, implementing the Model-View-ViewModel pattern (MVVM) and developing a library for parsing and executing instructions of the embedded programming language are considered as tasks. The hypothesis in the work is the assumption that the nodal elements of the hierarchy of data from a natural experiment have polymorphic behavior and do not have significant differences. The methods used are techniques for developing a modular structure of multicomponent software and methods for building syntactic trees. As a result, proposals have been formulated for organizing storage of information in a database with a hierarchical structure, and requirements for code that implements the functionality of an internal programming language.

© Ю.А. Костиков, В.Ю. Павлов, А.М. Романенков, 2018

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБТЕКАНИЯ ОСКОЛОЧНО-ФУГАСНОГО СНАРЯДА ПОТОКОМ ВОЗДУХА

А.С. КРАВЧУК, А.И. КРАВЧУК, И.А. ТАРАСЮК

*Белорусский государственный университет,
г. Минск (Беларусь)*

Ключевые слова и фразы: турбулентное течение; аэродинамика снаряда; ANSYS; FLOTRAN.

Аннотация: Предложена универсальная параметрическая модель геометрии конструкции осколочно-фугасного снаряда для определения его оптимальных аэродинамических характеристик при движении в неподвижной воздушной среде. Решение поставленной задачи производится с использованием модуля *FLOTRAN CFD* программы *ANSYS 10 ED*. Для сокращения раздела, посвященного описанию создания параметрической модели задачи и подготовки данных для ее решения, используются текстовые команды *APDL* с подробными комментариями. Методическое изложение материала позволит разобраться в нем как инженерам со стажем, так и начинающим профессиональную деятельность выпускниками технических вузов. Возможность вариации геометрических характеристик снаряда и термодинамических параметров набегающего потока воздушной среды позволяет существенно сократить процесс аэродинамического проектирования конструкции боеприпасов.

Введение

Одной из основных задач баллистики и проектирования снарядов является увеличение дальности стрельбы за счет оптимизации конструкции боеприпасов для улучшения их аэродинамических параметров, поскольку повышение дальноточности снарядов позволяет расширить их боевые возможности и улучшить показатели защищенности [1; 2]. На данный момент наиболее эффективным инструментом анализа баллистических характеристик является вычислительная гидродинамика, сокращающая стоимость и значительно упрощающая проектирование снарядов за счет численного моделирования [3–7]. Одной из передовых в области вычислительного анализа является программа конечно-элементного анализа *ANSYS*, модуль *FLOTRAN CFD* которой предоставляет возможность производить гидродинамические расчеты в параметрическом виде с помощью кода *APDL*, что позволяет существенно сократить процесс аэродинамического анализа и проектирования посредством изменения требуемых характеристик.

Настоящая работа построена как методический пример решения задачи дозвукового адиабатического обтекания осколочно-фугасного снаряда потоком вязкого воздуха в модуле *FLOTRAN CFD* учебной версии *ANSYS 10 ED* с помощью команд *APDL*. Параметрический вид физико-геометрической модели задачи дает возможность варьировать характеристики для решения необходимой краевой задачи и оптимизации конструкции боеприпасов. Изложение материала с подробными комментариями позволит без труда разобраться в нем как инженерам со стажем, так и студентам технических вузов, а также произвести его корректировку для исследования снарядов других конструкций при различных характеристиках газовой среды.

Постановка задачи

Рассматривается осколочно-фугасный снаряд,двигающийся с постоянной скоростью в воздушном пространстве без теплопередачи. Предполагая неподвижность воздушной среды, задача сводится к исследованию течения описанного вокруг оси симметрии боеприпаса ци-

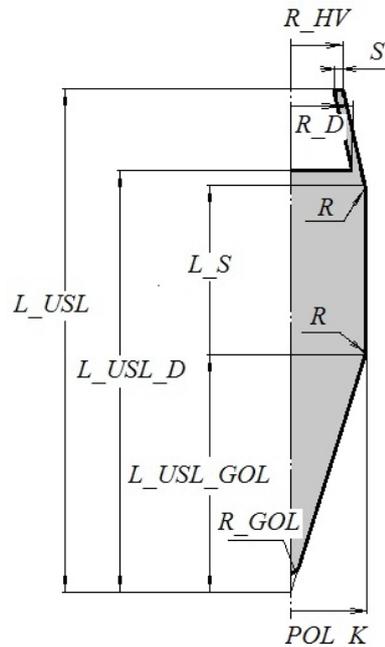


Рис. 1. Радиальное сечение осколочно-фугасного снаряда

Таблица 1. Параметры модели

Идентификатор и его значение	Описание параметра
POL_K = 0.061	Половина калибра снаряда (м)
L_USL = 0.40	Условная длина снаряда (м)
L_USL_D = 0.31	Условное расстояние до дна снаряда
L_USL_GOL = 0.15	Условная длина головной части (м)
L_S = 0.15	Условная длина средней части (м)
R_D = 0.055	Внутренний радиус дна (м)
R_HV = 0.05	Внешний радиус хвостовика (м)
S = 0.005	Толщина стенки хвостовика (м)
R_GOL = 0.005	Радиус закругления вершины снаряда (м)
R = 0.15	Переходные радиусы в геометрии снаряда (м)
V0 = 700	Скорость набегающего потока (м/с)
T0 = 20	Температура окружающей среды (°C)

цилиндрического объема газовой среды, диаметр основания и длина которого существенно больше калибра и длины снаряда. Учитывая осесимметричность геометрии модели и специфику решения гидродинамических задач средствами ANSYS/FLOTRAN, в данном случае достаточно

рассмотреть плоское радиальное сечение цилиндрического фрагмента воздушной среды, обтекающей плоский недеформируемый профиль радиального сечения осколочно-фугасного боеприпаса.

На рис. 1 приведена параметрическая мо-

Таблица 2. Код построения геометрии модели

№	Команда	№	Команда
1	/FILENAME, artilleryshell, 0	21	K, 5, R_HV - S, L_USL
2	/PREP7	22	K, 6, R_D, L_USL_D
3	ET, 1, FLUID141	23	K, 7, 0, L_USL_D
4	KEYOPT, 1, 3, 1	24	*DO, i, 1, 6
5	POL_K = 0.061	25	LSTR, i, i+1
6	L_USL = 0.40	26	*ENDDO
7	L_USL_D = 0.31	27	LSTR, 7, 1
8	L_USL_GOL = 0.15	28	LFILLT, 1, 2, R
9	L_S = 0.15	29	LFILLT, 2, 3, R
10	R_D = 0.055	30	AL, ALL
11	R_HV = 0.05	31	ARSYM, X, 1, , , , 1, 0
12	S = 0.005	32	AGLUE, ALL
13	R_GOL = 0.005	33	LFILLT, 1, 19, R_GOL
14	R = 0.15	34	ADELE, 3, , , 1
15	V0 = 700	35	ASBL, 1, 10, --, DELETE, DELETE
16	T0 = 20	36	ADELE, 2, , , 1
17	K, 1, 0, 0	37	AGEN, 2, 3, , , , L_USL, , , 1, 1
18	K, 2, POL_K, L_USL_GOL	38	RECTNG, 0, 10*POL_K, 0, 3*L_USL
19	K, 3, POL_K, L_USL_GOL+L_S	39	ASBA, 1, 3, , , DELETE, DELETE
20	K, 4, R_HV, L_USL		

дель радиального сечения рассматриваемого снаряда [1; 2]. Отметим, что в наименованиях некоторых параметров использовано сокращение слова «условный», поскольку положение многих элементов боеприпаса указано не относительно его вершины, а относительно условной точки положения вершины конуса головной части снаряда (табл. 1).

Построение модели расчетной области

Команды построения геометрии модели поставленной задачи приведены в табл. 2.

Строки 1–2 (табл. 2) определяют имя анализа *artilleryshell* с сохранением имен открытых файлов задачи (файла ошибок, результатов и т.д.), с которыми будет осуществляться обмен данными, а также обеспечивающими вход в препроцессор для подготовки геометрии расчетной области, ее разбиения на конечные эле-

менты и определения краевых условий.

Строки 3–4 табл. 2 производят выбор двумерного элемента текучей среды *FLUID141* с опцией осесимметричности относительно оси *Y*. Строки 5–16 табл. 2 устанавливают значения используемых параметров (табл. 1).

Строки 17–30 табл. 2 производят построение радиального сечения снаряда посредством создания ключевых точек (строки 17–23 в табл. 2), соединения их прямыми отрезками (строки 24–27 в табл. 2), скругления средней части снаряда (строки 28–29 в табл. 2) и создания ограниченной построенными линиями поверхности.

Строки 31–36 табл. 2 создают закругленные вершины снаряда. Для этого построенный многоугольник симметрично отображается относительно оси *OY* с последующим склеиванием обеих поверхностей (строки 31–32 в табл. 2). Далее строится линия закругления в вершине

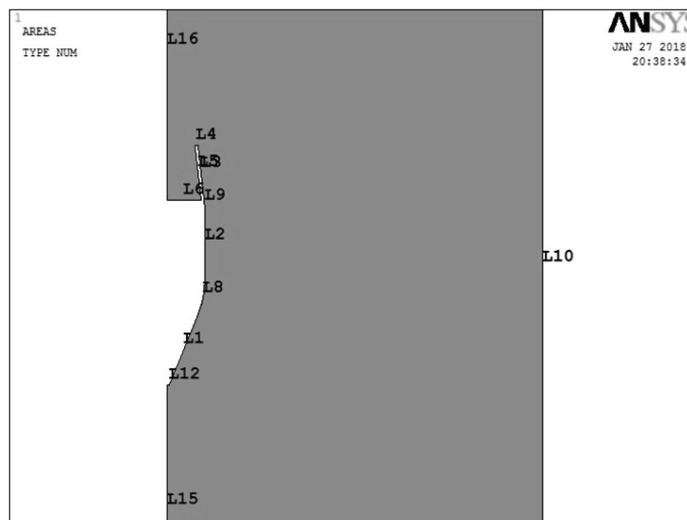


Рис. 2. Результат создания расчетной области задачи

снаряда и удаляется вспомогательная поверхность (строки 33–34 в табл. 2). Затем исходная геометрическая модель радиального сечения боеприпаса делится линией закругления на две поверхности и удаляется острая вершина (строки 35–36 в табл. 2).

Строки 37–39 табл. 2 представляют собой создание расчетной области, моделирующей окружающей снаряд цилиндрический объем воздуха. Данный этап состоит в перемещении модели боеприпаса в середину предполагаемой расчетной области, построении прямоугольника и удаления из него радиального сечения снаряда (рис. 2).

Построение упорядоченного разбиения модели

Необходимость построения упорядоченного конечноэлементного разбиения модели диктуется требованием получить качественное решение постеленной задачи, а также ограничениями на количество используемых элементов в ANSYS 10 ED. К сожалению, автоматическое построение упорядоченного разбиения данной расчетной области невозможно ввиду несоответствия ее требуемой формы, близкой к четырехугольной (рис. 2).

С целью построения регулярной сетки необходимо построенную область разделить на несколько подобластей, каждая из которых бу-

дет топологически эквивалентна прямоугольнику. Команды вспомогательных действий подготовки модели, а также построения упорядоченного разбиения расчетной области приведены в табл. 3.

Строки 1–4 табл. 3 представляют собой разделение модели на три подобласти. Строки 5–10 табл. 3 задают количество делений на линиях расчетной области. Строки 11–15 табл. 3 производят упорядоченное разбиение модели с указанием номеров поверхностей и ключевых точек, являющихся углами четырехугольной области (рис. 3).

Определение параметров среды, задание краевых условий и решение задачи

Предполагается, что профиль осколочно-фугасного снаряда обтекается воздухом без теплообмена, с известными значениями скорости, давления, плотности и температуры набегающего потока. Таким образом, течение газовой среды является стационарным, адиабатическим и, с учетом геометрии профиля боеприпаса, турбулентным. Команды указания параметров воздушной среды и краевых условий, а также решения поставленной задачи приведены в табл. 4.

Строки 1–8 табл. 4 указывают стандартные свойства воздуха с варьируемыми значениями плотности, динамической вязкости, тепло-

Таблица 3. Команды подготовки и построения упорядоченного разбиения модели

№	Команда	№	Команда
1	LANG, 16, 5, 90	9	LESIZE, 13, , , 20
2	LANG, 10, 4, 90	10	LESIZE, 15, , , 20
3	ASBL, 2, 14, --, DELETE, KEEP	11	MSHMID, 0
4	ASBL, 3, 18, --, DELETE, KEEP	12	MSHKEY, 1
5	LESIZE, 4, , , 3	13	AMAP, 1, 7, 6, 5, 17
6	LESIZE, 14, , , 5	14	AMAP, 2, 17, 18, 15, 16
7	LESIZE, 18, , , 30	15	AMAP, 4, 1, 14, 18, 4
8	LESIZE, 3, , , 10		

Таблица 4. Команды определения параметров среды, задания краевых условий и решения задачи

№	Команда	№	Команда
1	FLDATA7, PROT, DENS, AIR-SI	18	DL, 13, , VX, 0, 1
2	FLDATA13, VARY, DENS, T	19	DL, 15, , VX, 0, 1
3	FLDATA7, PROT, VISC, AIR-SI	20	DL, 16, , VX, 0, 1
4	FLDATA13, VARY, VISC, T	21	DL, 7, , PRES, 0, 1
5	FLDATA7, PROT, COND, AIR-SI	22	DL, 10, , PRES, 0, 1
6	FLDATA13, VARY, COND, T	23	DL, 17, , PRES, 0, 1
7	FLDATA7, PROT, SPHT, AIR-SI	24	FLDATA1, SOLU, TRAN, 0
8	FLDATA13, VARY, SPHT, T	25	FLDATA1, SOLU, TEMP, 0
9	FLDATA14, TEMP, TTOT, 273+T0+V0*V0/2008	26	FLDATA1, SOLU, TURB, 1
10	DL, 7, , VX, 0, 1	27	FLDATA1, SOLU, COMP, 1
11	DL, 7, , VY, V0, 1	28	FLDATA24, TURB, MODL, 3
12	LSEL, S, LINE, , 1, 6	29	FLDATA37, ALGR, SEGR, SIMPLEN
13	LSEL, A, LINE, , 8, 9	30	FLDATA2, ITER, EXEC, 1000
14	LSEL, A, LINE, , 12	31	FLDATA34, MIR, MOME, 0.35
15	DL, ALL, , VX, 0, 1	32	FINISH
16	DL, ALL, , VY, 0, 1	33	/SOL
17	ALLSEL, ALL	34	SOLVE
		35	FINISH

проводности и удельной теплоемкости.

Строка 9 табл. 4 задает температуру торможения газовой среды по формуле Бернулли.

Строки 10–23 табл. 4 устанавливают краевые условия задачи обтекания профиля снаряда: скорость набегающего потока (строки 10–11, табл. 4), выбор линий профиля бое-

припаса и условия прилипания на его границе (строки 12–17, табл. 4), условия осесимметричности задачи (строки 18–20, табл. 4), а также условия избыточного давления на фронтальной и боковой границах воздушной среды (строки 21–23, табл. 4). Отметим, что граничное условие избыточного давления на задней границе

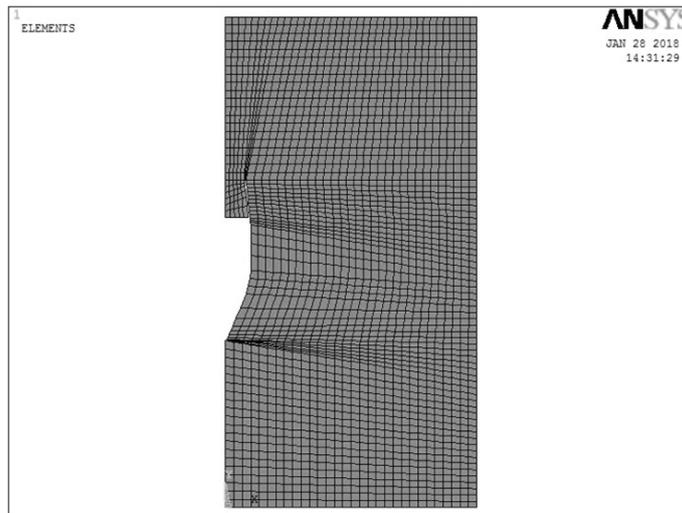


Рис. 3. Результат построения упорядоченного разбиения модели

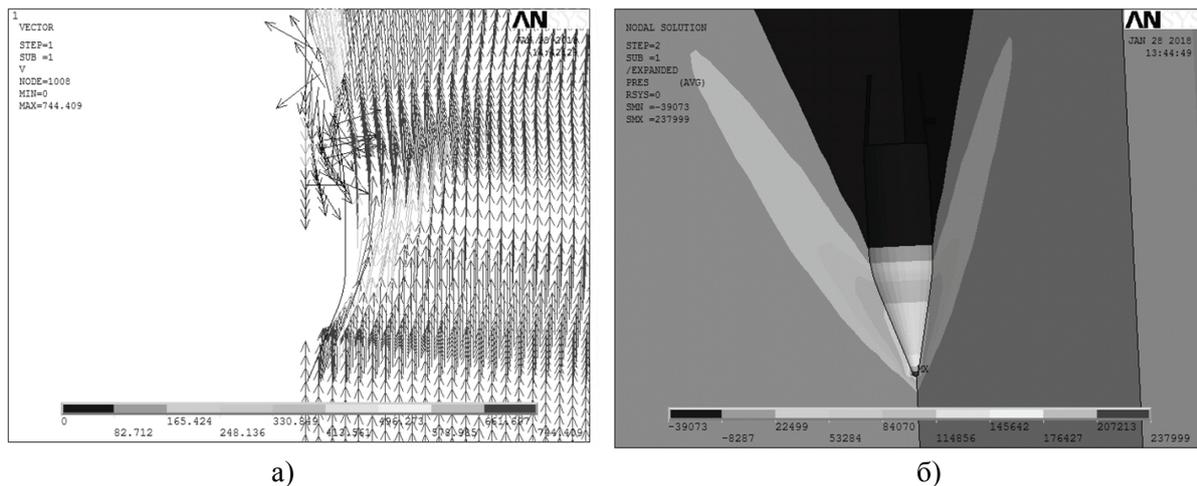


Рис. 4. Результаты решения задачи:
 а) вихрь за аэродинамической «юбкой» в донной части снаряда;
 б) распределение давления при дозвуковом обтекании снаряда

расчетной области в данном случае задается автоматически.

Строки 24–31 табл. 4 определяют модель течения (турбулентное адиабатическое движение сжимаемой текучей среды) (строки 24–27, табл. 4), производят выбор параметров решателя (модель турбулентности, алгоритм решения и количество итераций) (строки 28–30, табл. 4), а также задают величину модифицированной инерционной составляющей для решения уравнений импульса и обеспечения сходимости решения поставленной задачи.

Строки 32–35 табл. 4 обеспечивают переход из препроцессора в решающую среду, запуск решения и завершение сессии.

Отображение результатов решения

Поскольку задача установившегося движения воздуха решается итерационно, для получения доступа к результатам анализа необходимо прочитать последние по времени данные решения с помощью пункта меню *Main Menu > General Postproc > Read Results > Last Set*.

После этого предоставляется возможность выбора отображаемых результатов для радиального сечения в скалярном или векторном виде с помощью пунктов меню *Main Menu > General Postproc > Plot Results > Contour Plot > Nodal Solution*, или *Main Menu > General Postproc > Plot Results > Vector Plot > Predefined* (рис. 4а).

Для отображения модели в осесимметричном виде перед отображением результатов необходимо воспользовавшись пунктом меню утилит *Utility Menu > PlotCtrls > Style > Symmetry Expansion > 2D Axi-Symmetric...*, и выбрать, например, опцию *3/4 expansion* (рис. 4б).

Заключение

Предложена универсальная параметрическая модель геометрии конструкции осколочно-фугасного снаряда для определения его оптимальных аэродинамических характеристик при движении в неподвижной воздушной среде. Ре-

шение поставленной задачи производится с использованием модуля *FLOTRAN CFD* программы *ANSYS 10 ED*.

Для сокращения раздела, посвященного описанию создания параметрической модели задачи и подготовки данных для ее решения, используется текстовые команды *APDL* с подробными комментариями. Методическое изложение материала позволит разобраться в нем как инженерам со стажем, так и начинающим профессиональную деятельность выпускниками технических вузов, а также произвести самостоятельную корректировку кода для изучения аэродинамики боеприпасов других конструкций при различных параметрах газовой среды. Возможность вариации геометрических характеристик снаряда и термодинамических параметров набегающего потока воздушной среды позволяет существенно сократить процесс аэродинамического проектирования конструкции боеприпасов.

Литература

1. Генкин, Ю.В. Конструкция артиллерийских выстрелов / Ю.В. Генкин, Я.О. Павлов, М.А. Преображенская. – СПб. : Балт. гос. техн. ун-т, 2012. – 114 с.
2. Чурбанов, Е.В. Краткий курс баллистики / Е.В. Чурбанов. – СПб. : Балт. гос. техн. ун-т, 2006. – 291 с.
3. Биматов, В.И. Математическое моделирование обтекания тел на основе программного модуля ANSYS CFX / В.И. Биматов, В.В. Фарапонов, Н.В. Савкина // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2013. – Т. 56. – № 6/3. – С. 8–10.
4. Коломийцев, А.В. Применение аэродинамических методов проектирования для разработки летательных аппаратов максимальной плотности компоновки с заданными траекторными характеристиками / А.В. Коломийцев, С.Н. Ларьков, И.Ю. Долженко // Авиационно-космическая техника и технология. – 2009. – № 3. – С. 45–49.
5. Королев, С.А. Математическое моделирование обтекания тела вращения сверхзвуковым потоком газа / С.А. Королев, С.А. Карсканов // Вестник Удмуртского университета. Математика. Механика. Компьютерные науки. – 2014. – № 3. – С. 123–133.
6. Wessam, M.E. Aerodynamic characteristics of unguided artillery projectile / M.E. Wessam, Z.H. Chen // Advanced Materials Research. – 2014. – Vol. 1014. – P. 165–168.
7. DeSpirito J. CFD computation of Magnus moment and roll-damping moment of a spinning projectile / J. DeSpirito, K.R. Heavy; Army Research Lab, Aberdeen Proving Ground MD Weapons and Materials Research Directorate. – Fort Belvoir : Defense Technical Information Center, 2006. – 24 p.
8. Шабаров, В.В. Применение системы ANSYS к решению гидрогазодинамических задач / В.В. Шабаров. – Нижний Новгород : ННГУ, 2006. – 108 с.
9. Руководство по основным методам проведения анализа в программе ANSYS [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.twirpx.com/file/59362>.
10. Кравчук, А.С. Моделирование стационарного турбулентного обтекания цилиндрического препятствия потоком вязкой несжимаемой жидкости в ступенчатой трубе / А.С. Кравчук, И.А. Тарасюк // Машиностроение: сетевой электронный научный журнал. – 2017. – Т. 5. – № 2. – С. 26–31.
11. Чигарев, А.В. ANSYS для инженеров / А.В. Чигарев, А.С. Кравчук, А.Ф. Смалюк. – М. : Машиностроение-1, 2004. – 512 с.

References

1. Genkin, Ju.V. Konstrukcija artillerijskih vystrelov / Ju.V. Genkin, Ja.O. Pavlov, M.A. Preobrazhenskaja. – SPb. : Balt. gos. tehn. un-t, 2012. – 114 s.
2. Churbanov, E.V. Kratkij kurs ballistiki / E.V. Churbanov. – SPb. : Balt. gos. tehn. un-t, 2006. – 291 s.
3. Bimatov, V.I. Matematicheskoe modelirovanie obtekanija tel na osnove programmnoho modulja ANSYS CFX / V.I. Bimatov, V.V. Faraponov, N.V. Savkina // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Fizika. – 2013. – T. 56. – № 6/3. – S. 8–10.
4. Kolomijcev, A.V. Primenenie ajerodinamicheskikh metodov proektirovanija dlja razrabotki letatel'nyh apparatov maksimal'noj plotnosti komponovki s zadannymi traektornymi harakteristikami / A.V. Kolomijcev, S.N. Lar'kov, I.Ju. Dolzhenko // Aviacionno-kosmicheskaja tehnika i tehnologija. – 2009. – № 3. – S. 45–49.
5. Korolev, S.A. Matematicheskoe modelirovanie obtekanija tela vrashhenija sverhzhukovym potokom gaza / S.A. Korolev, S.A. Karskanov // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Matematika. Mehanika. Komp'juternye nauki. – 2014. – № 3. – S. 123–133.
8. Shabarov, V.V. Primenenie sistemy ANSYS k resheniju gidrogazodinamicheskikh zadach / V.V. Shabarov. – Nizhnij Novgorod : NNGU, 2006. – 108 s.
9. Rukovodstvo po osnovnym metodam provedenija analiza v programme ANSYS [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.twirpx.com/file/59362>.
10. Kravchuk, A.S. Modelirovanie stacionarnogo turbulentnogo obtekanija cilindricheskogo prepjatstvija potokom vjazkoj neszhimaemoj zhidkosti v stupenchatoj trube / A.S. Kravchuk, I.A. Tarasyuk // Mashinostroenie: setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2017. – T. 5. – № 2. – S. 26–31.
11. Chigarev, A.V. ANSYS dlja inzhenerov / A.V. Chigarev, A.S. Kravchuk, A.F. Smaljuk. – M. : Mashinostroenie-1, 2004. – 512 s.

A Parametric Model of Air Flow around the High Explosive Shell

A.S. Kravchuk, A.I. Kravchuk, I.A. Tarasyuk

Belarusian State University, Minsk (Belarus)

Keywords: turbulent flow; shell aerodynamics ANSYS FLOTTRAN.

Abstract: A universal parametric model of the geometry of the high-explosive projectile is proposed to determine its optimal aerodynamic characteristics when its moving in a fixed air environment. The solution of the task is made using the FLOTTRAN CFD module of the ANSYS 10 ED program. It was used the text commands APDL with detailed comments to reduce the section devoted to describing the creation of a parametric model of a problem and to prepare data for its solution. The methodological presentation of the material will make it possible to understand it both as engineers with experience and beginning professional activity graduates of technical universities. The possibility of a variation in the geometric characteristics of the projectile and the thermodynamic parameters of the oncoming flow of the air environment makes it possible to substantially reduce the process of aerodynamic design of the design of munitions.

© А.С. Кравчук, А.И. Кравчук, И.А. Тарасюк, 2018

АДАПТИВНЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ В ЗАДАЧЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

К.А. ПАНАСЮК, А.Д. ТАРАСОВ, О.А. КАПУСТИНА

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург*

Ключевые слова и фразы: адаптивный генетический алгоритм; аппаратные средства защиты; локальная компьютерная сеть.

Аннотация: Цель работы: проектирование системы защиты компьютерных сетей. Задача: найти оптимальное размещение средств защиты. Гипотеза: использование генетического алгоритма с процедурами адаптации. Определены параметры алгоритма, влияющие на эффективность решения. Разработан адаптивный генетический алгоритм для решения задачи проектирования, позволяющий определять значения этих параметров без вмешательства пользователя.

В современном мире активно развивается программное и техническое обеспечение локальных компьютерных сетей, увеличивается сложность и протяженность сетевых маршрутов. Также совершенствуются методы несанкционированного доступа к данным через компьютерные сети. Большая протяженность сетей влечет за собой увеличение количества потенциальных каналов проникновения в сеть (сетевые устройства, сетевые узлы, линии связи и др.). Одним из важнейших требований к построению компьютерных сетей является обеспечение безопасности данных с использованием различных способов и технических средств аппаратно-программных комплексов (АПК).

АПК помогает обнаружить и изолировать существующие каналы утечки информации. Используются различные средства: помехоподавляющие сетевые фильтры, специальные генераторы шума, шифраторы телефонных переговоров, устройства зашумления сети питания и др. [1]. Средства, входящие в АПК, требуют больших затрат, потому что надежны в эксплуатации и не зависят от субъективных факторов. При построении компьютерной сети эти средства защиты существенно увеличивают ее стоимость, а избыточное количество подобных устройств усложняет работу пользователям. Поэтому, чтобы обеспечить достаточный уровень защищенности компьютерной сети, необ-

ходимо спроектировать оптимальную по стоимости и по эффективности систему защиты.

Состав системы защиты компьютерной сети можно представить с помощью логической модели в виде графа, где вершинами являются узлы и соединяющие устройства, а ребрами – системы кабелей. Узлы, требующие защиты, являются критическими элементами, для которых определен необходимый уровень защищенности. Решением задачи проектирования системы защиты компьютерной сети является оптимальное размещение средств защиты на участках компьютерной сети, при условии, что все критические элементы будут защищены в соответствии с требованиями при минимальных затратах на АПК.

Алгоритм решения задачи проектирования включает в себя стандартный генетический алгоритм (ГА). Подробное описание решения представлено в статье [2].

Генетические алгоритмы являются эффективной методикой для решения задач оптимизации. Но на эффективность работы стандартного генетического алгоритма значительно влияют выбранные параметры его настройки. Такими параметрами являются: количество хромосом, вид кроссинговера, вероятность мутации и т.п. Для различных задач требуются различные наборы значений параметров ГА, неправильная настройка приводит к получению решения, да-



Рис. 1. Алгоритм работы адаптивного ГА

лекого от оптимального. Выбор подходящих значений параметров обычно проводится пользователем, который может экспериментальным путем настроить ГА. Это требует больших временных затрат, так как при смене условий задачи необходимо настраивать параметры заново. Поиск наилучших значений параметров должен производиться автоматически при каждом запуске генетического алгоритма. Такую возможность предоставляет адаптивный генетический алгоритм.

Следовательно, необходимо определить па-

раметры ГА, значительно влияющие на эффективность решения задачи, и добавить в алгоритм процедуры адаптации данных параметров. Рассмотрим особенности задачи проектирования системы защиты компьютерных сетей [2].

Общая целевая функция строится в виде взвешенной суммы двух целевых функций, для которых используется принцип минимизации. Первая функция F_1 отвечает за соответствие решения следующему правилу: каждый из путей доступа к критическому элементу (КЭ) должен содержать набор средств защиты, соответству-

ющий или превышающий необходимую защищенность КЭ. Функция принимает значение равное сумме недостающих средств защиты на всех путях.

Вторая целевая функция F_2 отвечает за то, чтобы суммарное количество средств защиты на всех участках сети было минимальным. Значение функции равно этому количеству.

В итоге общая целевая функция для хромосомы h_1 рассчитывается по формуле:

$$F(h_1) = w_1 F_1(h_1) + w_2 F_2(h_1),$$

где w_1, w_2 – веса целевых функций.

Для получения оптимального решения соблюдение условий первой целевой функции важнее, чем соблюдение условий второй функции, так как если не все КЭ защищены, проект системы защиты непригоден, независимо от затрат. Функции противоречат друг другу: условие первой функции предполагает увеличение количества средств защиты, условие второй – уменьшение количества. Влияние целевых функций на получаемые генетическим алгоритмом решения зависит от весов. Чем больше разница между числами w_1 и w_2 , тем сильнее одна из целевых функций влияет на приспособляемость хромосом (и на получаемые решения). Делаем вывод, что веса целевых функций являются одними из параметров ГА, от которых значительно зависит эффективность работы ГА.

Вероятность мутации хромосом также является одним из значимых параметров ГА, лучшее значение которого неизвестно, но влияет как на скорость работы, так и на саму возможность получения оптимального решения.

Были проведены эксперименты, в которых выявлено значительное изменение скорости поиска оптимального решения и качества самих

решений при различных соотношениях весов целевых функций и вероятности мутации.

Таким образом, в процессе решения задачи проектирования системы защиты компьютерных сетей с использованием стандартного ГА определяем два параметра, значения которых должны быть адаптированы для эффективной работы алгоритма. Это веса целевых функций и вероятность мутации хромосом.

Процедура адаптации генетического алгоритма разработана на основе метода, описанного в статье [3]. Адаптация обоих параметров происходит по следующей схеме. В начале работы ГА запускается процесс сбора информации о свойствах генерируемых поколений хромосом. При запуске процедуры адаптации проводится анализ сохраненных данных, на основе которого определяется необходимость изменения параметров ГА.

Было экспериментально доказано повышение эффективности работы ГА. На рис. 1 показан алгоритм ГА с процедурами адаптации.

Генетический алгоритм с использованием процедур адаптации обладает следующими достоинствами:

1) подбор параметров ГА: значений весов целевых функций и вероятности мутации не требует вмешательства пользователя, то есть не требуется проведение экспериментов для определения значений параметров, наиболее подходящих к текущим исходным данным задачи;

2) постоянное изменение параметров в процессе работы ГА ускоряет процесс решения за счет приближения свойств генерируемых хромосом к последнему найденному наилучшему решению;

3) повышение вероятности мутации в случае слишком малого различия между хромосомами одного поколения может вывести процесс решения задачи из локального оптимума.

Литература

1. Кондратенко, С.В. Основы локальных сетей : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности в обл. инф. технологий / С.В. Кондратенко, Ю.В. Новиков. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 360 с.
2. Панасюк, К.А. Генетический алгоритм в задаче проектирования системы защиты информационной компьютерной сети / К.А. Панасюк, А.Д. Тарасов // Научно-технический вестник Поволжья. – Казань. – 2018. – № 3(59). – С. 56–58.
3. Тарасов, А.Д. Адаптивный генетический алгоритм в задаче проектирования систем физической защиты критически важных объектов / А.Д. Тарасов // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2016. – № 1(139). – С. 23–31.

References

1. Kondratenko, S.V. Osnovy lokal'nykh setej : ucheb. posobie dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti v obl. inf. tekhnologij / S.V. Kondratenko, YU.V. Novikov. – M. : Internet-Universitet Informatsionnykh Tekhnologij, 2005. – 360 s.
2. Panasyuk, K.A. Geneticheskij algoritm v zadache proektirovaniya sistemy zashchity informatsionnoj komp'yuternoj seti / K.A. Panasyuk, A.D. Tarasov // Nauchno-tekhnicheskij vestnik Povolzh'ya. – Kazan'. – 2018. – № 3(59). – S. 56–58.
3. Tarasov, A.D. Adaptivnyj geneticheskij algoritm v zadache proektirovaniya sistem fizicheskoy zashchity kriticheski vazhnykh ob»ektov / A.D. Tarasov // Vestnik komp'yuternykh i informatsionnykh tekhnologij. – 2016. – № 1(139). – S. 23–31.

An Adaptive Genetic Algorithm in the Problem of Computer Networks Security System Designing

K.A. Panasyuk, A.D. Tarasov, O.A. Kapustina

Orenburg State Agrarian University, Orenburg

Keywords: adaptive genetic algorithm; hardware protection; local computer network.

Abstract: The paper aims to explore the problem of computer network security system designing. The objective is to find the optimal placement of protective equipment. The hypothesis is that genetic algorithm with adaptation procedures can be used. Algorithm parameters that affect the efficiency of the solution are determined. An adaptive genetic algorithm has been developed to solve the design problem, allowing determining the values of these parameters without user intervention.

© К.А. Панасюк, А.Д. Тарасов, О.А. Капустина, 2018

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ ВО ВРЕМЕНИ СОПРОТИВЛЕНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

Ю.С. ПЕТРОВ, Л.В. РОГАЧЕВ, А.М. СОИН

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

Ключевые слова и фразы: баланс мощностей; переменное во времени электрическое сопротивление; синусоидальное напряжение и ток; система трансцендентных уравнений; электрическая цепь.

Аннотация: В статье рассматривается методика применения нового понятия – переменного электрического сопротивления ветви $z(t)$ как отношения представленных функциями времени напряжения на ветви электрической цепи к току в этой ветви. Целью введения нового понятия $z(t)$ является обогащение методических приемов изучения электрических цепей, задачей – расширение возможностей их расчета и анализа. Представлен алгоритм применения $z(t)$ для расчета электрических цепей при действии синусоидального напряжения, подтвержденный практическим расчетом. В результате применения $z(t)$ были получены новые по форме аналитические зависимости для баланса мощностей, условия резонанса и другие, позволяющие проводить наиболее полный анализ свойств электрической цепи во временной области.

В [1] предложено новое понятие – переменное электрическое сопротивление $z(t)$ как отношение представленных функциями времени напряжения на ветви электрической цепи к току в этой ветви. Переменное электрическое сопротивление $z(t)$ дополняет электрические характеристики ветви (или участка цепи) и может характеризовать также входное сопротивление цепи. К нему применимы правила сложения сопротивлений при последовательном соединении ветвей и правила сложения обратных величин (проводимостей) при параллельном соединении. Использование понятия переменного электрического сопротивления расширяет возможности исследования свойств электрической цепи; оно может быть использовано и при расчете электрических цепей синусоидального тока по мгновенным значениям токов и напряжений наряду с общепринятыми методами анализа [2–4].

В настоящей статье рассматривается методика применения переменного сопротивления для расчета цепи синусоидального тока на ос-

нове законов Кирхгофа. Согласно [1], переменное сопротивление $z(t)$ для k -й ветви с током $i_k = I_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ik})$ равно:

$$z_k(t) = R_k + \left(\omega L_k - \frac{1}{\omega C_k} \right) \cdot \operatorname{ctg}(\omega t + \psi_k), \quad (1)$$

где R_k , L_k , C_k – активное сопротивление, индуктивность и емкость k -й ветви.

Используя понятие переменного сопротивления $z(t)$, можно записать законы Кирхгофа для мгновенных значений токов и напряжений в общем виде:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^L i_k(t) &= \sum_{k=1}^M j_k(t); \\ \sum_{k=1}^N z_k(t) \cdot i_k(t) &= \sum_{k=1}^T e_k(t), \end{aligned} \quad (2)$$

где L – число ветвей без источников тока, сходя-

щихся в узле; M – число ветвей с источниками тока, сходящихся в том же узле; N – число пассивных элементов в контуре; T – число источников ЭДС в контуре.

Уравнения (2) можно использовать для воздействий различного типа как для переходных, так и для установившихся режимов. Для установившихся режимов в цепях синусоидального тока уравнения (2) можно представить так:

$$\sum_{k=1}^L I_{mk} \sin(\omega t + \psi_k) = \sum_{k=1}^M J_{mk} \sin(\omega t + \psi_j); \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^N [R_k + X_k \operatorname{ctg}(\omega t + \psi_k)] \cdot I_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ik}) =$$

$$= \sum_{k=1}^T E_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ek}), \quad (4)$$

где $X_k = \omega L_k - \frac{1}{\omega C_k}$ – реактивное сопротивление k -й ветви; $R_k + X_k \cdot \operatorname{ctg}(\omega t + \psi_k) = z_k(t)$ – переменное сопротивление k -й ветви, зависящее от времени и начальной фазы тока ψ_k .

Необходимо особо отметить, что в выражение переменного сопротивления $z(t)$ входят как известные величины R_k, X_k, ω , так и неизвест-

ная величина ψ_k , которая будет далее определена из общих уравнений состояния электрической цепи как неизвестный параметр наряду с амплитудой тока в k -й ветви [1].

Уравнения (3) и (4) являются одной из возможных форм записи законов Кирхгофа для цепей синусоидального тока при использовании мгновенных значений токов и напряжений. Например, в [1] II закон Кирхгофа приводится в виде:

$$\sum_{k=1}^N \left[\sqrt{R_k^2 + X_k^2} \cdot I_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ik} + \varphi) \right] =$$

$$= \sum_{k=1}^T E_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ek}), \quad (5)$$

где $\varphi = \operatorname{arctg} \frac{X_k}{R_k}$ – фазовый сдвиг между током и напряжением.

Формулы (4) и (5) идентичны, так как, используя [1] и представив $z_k(t)$ в виде

$$z_k(t) = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} [\cos \varphi + \sin \varphi \cdot \operatorname{ctg}(\omega t + \psi_{ik})],$$

можно записать:

$$\sqrt{R_k^2 + X_k^2} \cdot I_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ik} + \varphi) =$$

$$= \sqrt{R_k^2 + X_k^2} \cdot I_{mk} [\sin(\omega t + \psi_{ik}) \cdot \cos \varphi + \cos(\omega t + \psi_{ik}) \cdot \sin \varphi] =$$

$$= \sqrt{R_k^2 + X_k^2} \cdot I_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ik}) [\cos \varphi + \sin \varphi \cdot \operatorname{ctg}(\omega t + \psi_{ik})] = z_k(t) \cdot I_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ik}).$$

При составлении уравнений по законам Кирхгофа для цепей синусоидального тока в символической форме записи число уравнений должно быть равно числу ветвей схемы (числу неизвестных токов). Далее составленная система решается обычными (в частности матричными) методами.

При описании электрического состояния цепи токами и напряжениями в виде функций времени число необходимых уравнений также равно числу неизвестных токов, т.е. числу ветвей в схеме цепи. Однако каждый ток характеризуется двумя неизвестными – амплитудой и фазой. Для их определения необходимо полученное количество уравнений удвоить, что достигается записью исходных уравнений для двух произвольно выбранных моментов времени, например, $t = 0$ и $t = t_i$.

Уравнения (3), (4) для момента $t = 0$ примут вид:

$$\sum_{k=1}^L I_{mk} \sin \psi_{ik} = \sum_{k=1}^M J_{mk} \sin \psi_{jk}; \quad (6)$$

$$\sum_{k=1}^N (R_k + X_k \operatorname{ctg} \psi_{ik}) \cdot I_{mk} \sin \psi_{ik} = \sum_{k=1}^T E_{mk} \sin \psi_{ek}. \quad (7)$$

Для момента времени $t = t_i$:

$$\sum_{k=1}^L I_{mk} \sin(\omega t_i + \psi_{ik}) = \sum_{k=1}^M J_{mk} \sin(\omega t_i + \psi_j); \quad (8)$$

$$\sum_{k=1}^N [R_k + X_k \operatorname{ctg}(\omega t_i + \psi_{ik})] \cdot I_{mk} \sin(\omega t_i + \psi_{ik}) =$$

$$= \sum_{k=1}^T E_{mk} \sin(\omega t_i + \psi_{ek}) \quad (9)$$

Таким образом, для определения амплитуд неизвестных токов и их начальных фаз необходимо решить систему из уравнений (6)–(9),

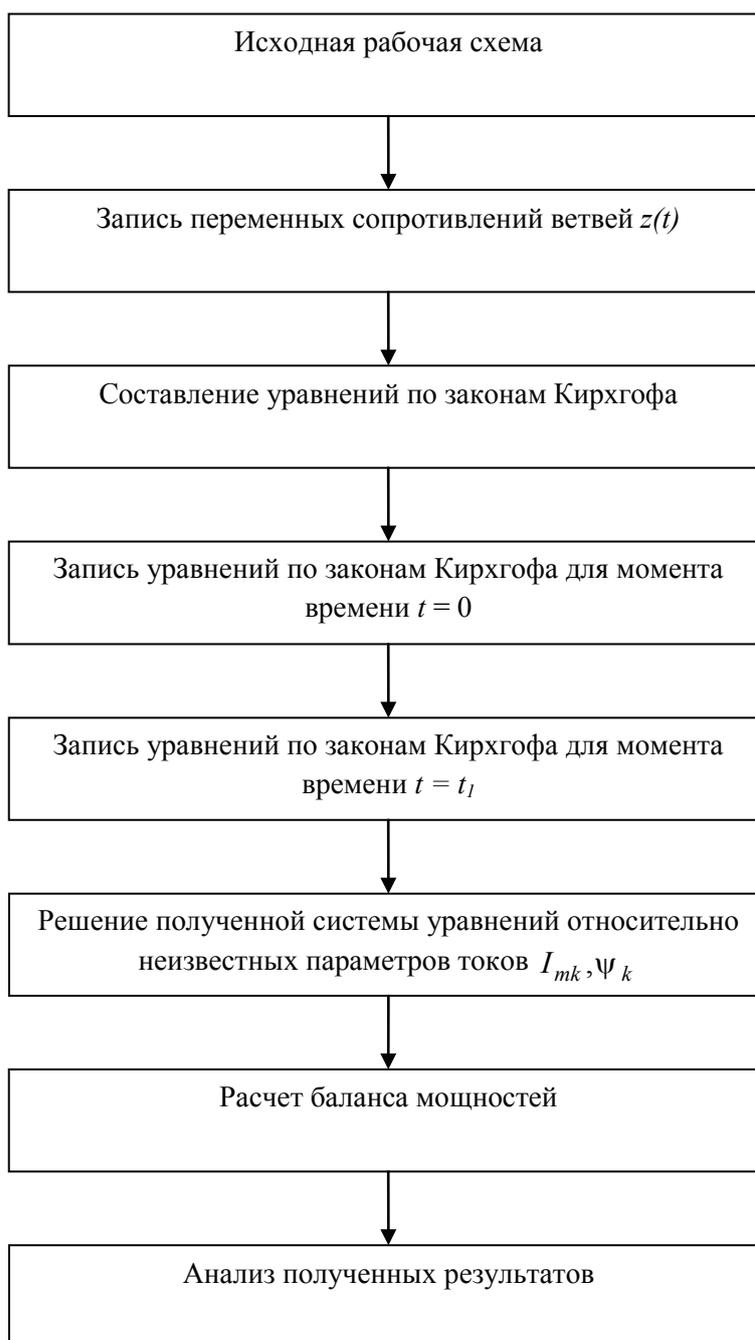


Рис. 1. Алгоритм применения $z(t)$ для расчета электрических цепей

которая является системой трансцендентных уравнений и решается машинным методом.

На рис. 1 показан алгоритм применения $z(t)$ для расчета электрических цепей.

Для полного анализа цепи необходимо рассчитать и баланс мощностей. В наиболее общем виде, используя понятие переменного сопротивления $z(t)$, можно записать:

$$\sum_{k=1}^N z_k(t) \cdot i_k^2(t) = \sum_{k=1}^T e_k(t) \cdot i_k(t) + \sum_{k=1}^M u_k(t) \cdot j_k(t), \quad (10)$$

где $u_k(t), j_k(t)$ – напряжение и ток k -го источника тока.

Для практических целей особый интерес представляет режим полной компенсации реак-

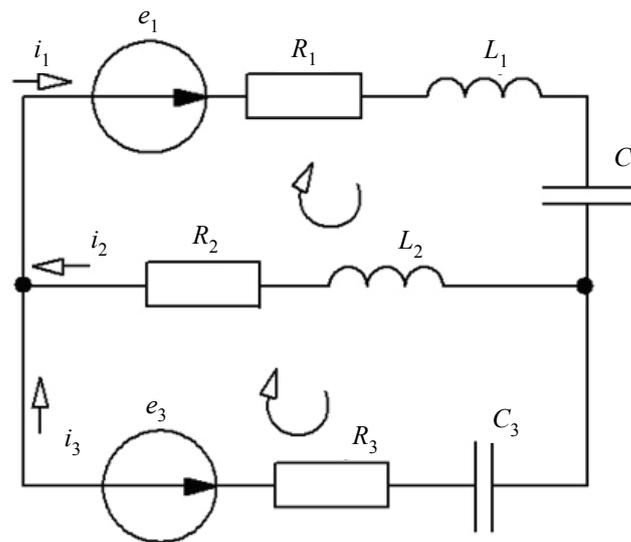


Рис. 2. Расчетная электрическая цепь

тивной мощности на участке или всей цепи – резонансный режим. В этом режиме напряжение и ток, как известно, совпадают по фазе и так как $\psi_{uk} = \psi_{ik}$, то их отношение

$$\frac{u_k(t)}{i_k(t)} = z_k(t) = \frac{U_{mk} \sin(\omega t + \psi_{uk})}{I_{mk} \sin(\omega t + \psi_{ik})} = \frac{U_{mk}}{I_{mk}}. \quad (11)$$

Из (11) следует, что в резонансном режиме входное сопротивление представляет собой постоянную величину, не зависящую от времени. Для выполнения этого условия в соответствии с (4) необходимо, чтобы

$$\omega L_k = \frac{1}{\omega C_k}. \quad (12)$$

$$\begin{cases} I_{m1} \sin(\omega t + \psi_{i1}) - I_{m2} \sin(\omega t + \psi_{i2}) - I_{m3} \sin(\omega t + \psi_{i3}) = 0; \\ I_{m1} \sin(\omega t + \psi_{i1}) \times \left[R_1 + \left(\omega L_1 - \frac{1}{\omega C_1} \right) \cdot \text{ctg}(\omega t + \psi_{i1}) \right] + I_{m2} \sin(\omega t + \psi_{i2}) \times \\ \times [R_2 + \omega L_2 \cdot \text{ctg}(\omega t + \psi_{i2})] = E_{m1} \sin(\omega t + \psi_{e1}); \\ - I_{m2} \sin(\omega t + \psi_{i2}) \cdot [R_2 + \omega L_2 \cdot \text{ctg}(\omega t + \psi_{i2})] + I_{m3} \sin(\omega t + \psi_{i3}) \times \\ \times \left[R_3 - \frac{1}{\omega C_3} \cdot \text{ctg}(\omega t + \psi_{i3}) \right] = -E_{m3} \sin(\omega t + \psi_{e3}). \end{cases}$$

Решение системы (14) производилось с использованием программного пакета Maple-15 с

Условие (12) совпадает с общеизвестным условием резонанса в k -й ветви.

Для иллюстрации применения переменного сопротивления $z(t)$ при анализе электрических цепей рассчитаем токи в электрической схеме цепи, представленной на рис. 2.

Расчетные уравнения, составленные по законам Кирхгофа:

$$\begin{cases} i_1(t) - i_2(t) - i_3(t) = 0, \\ i_1(t)z_1(t) + i_2(t)z_2(t) = e_1(t), \\ -i_2(t)z_2(t) + i_3(t)z_3(t) = -e_3(t). \end{cases} \quad (13)$$

Система (13) в развернутом виде с учетом (3), (4) имеет вид:

учетом начальных условий: $t_1 = 0$ и $t_2 = \frac{\pi/2}{\omega}$. В

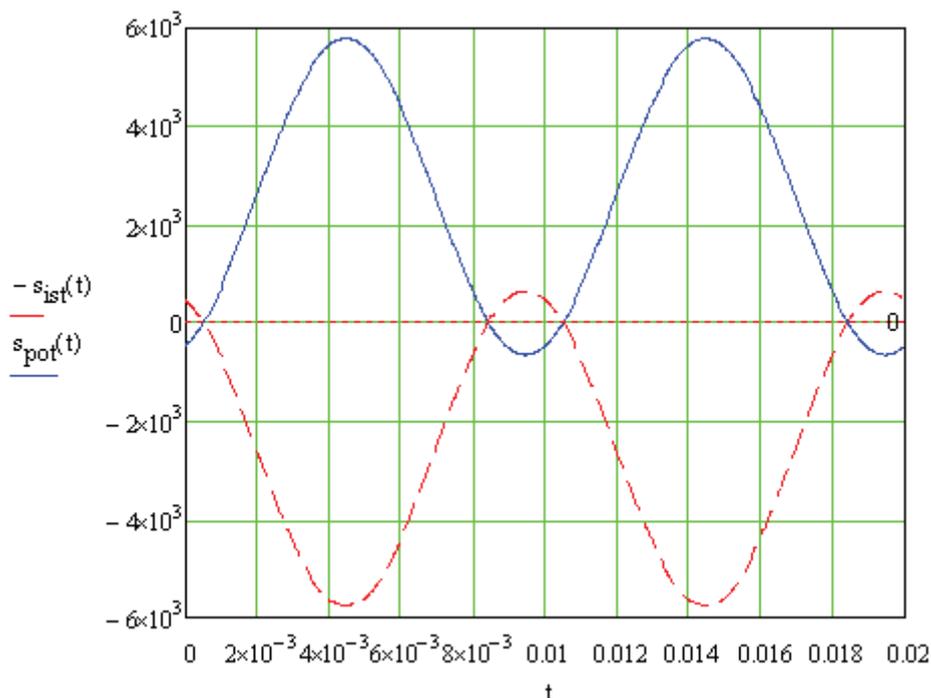


Рис. 3. Графики изменения мгновенных мощностей источников $s_{ist}(t)$ и потребителей $s_{pot}(t)$

качестве исходных данных использовались следующие значения параметров:

$$R_1 = 3 \text{ Ом}; R_2 = 10 \text{ Ом}; R_3 = 5 \text{ Ом};$$

$$L_1 = 0,03183 \text{ Гн}; L_2 = 0,0159 \text{ Гн};$$

$$C_1 = 530,7 \text{ мкФ}; C_3 = 318,31 \text{ мкФ};$$

$$e_1 = 282,84 \sin(314t + 30^\circ);$$

$$e_2 = 141,42 \sin(314t + 60^\circ).$$

В результате решения получено:

$$I_{1m} = 25,878 \text{ А}; I_{2m} = 15,503 \text{ А}; I_{3m} = 11,743 \text{ А};$$

$$\psi_{i1} = 1,27^\circ; \psi_{i2} = -14,49^\circ; \psi_{i3} = 22,3^\circ.$$

Зная углы $\psi_{i1}, \psi_{i2}, \psi_{i3}$, в соответствии с (1) можно записать конкретные значения переменных сопротивлений $z(t)$:

$$z_1(t) = [3 + 4ctg(314t + 1,27^\circ)] \text{ Ом};$$

$$z_2(t) = [10 + 5ctg(314t - 14,49^\circ)] \text{ Ом};$$

$$z_3(t) = [5 - 10ctg(314t + 22,3^\circ)] \text{ Ом}.$$

На рис. 3 представлены графики изменения мгновенных мощностей источников $s_{ist}(t)$ и потребителей $s_{pot}(t)$, подтверждающие выполнение энергетического баланса $s_{ist}(t) - s_{pot}(t) = 0$ для расчетной схемы.

Применение переменного электрическо-

го сопротивления избавляет от необходимости двойного преобразования (синусоидальных функций времени в комплексное число и обратно). Однако решение системы уравнений в символическом виде проще решения системы трансцендентных уравнений. Практическое применение переменных сопротивлений $z(t)$ для расчета электрических цепей оправдано только в простых случаях.

Рассмотренные возможности использования переменного сопротивления $z(t)$ для расчета электрической цепи имеют, прежде всего, методическую ценность, так как расширяют представление об электрическом сопротивлении и о возможностях расчета цепи без использования символического метода. Методика использования переменного электрического сопротивления $z(t)$ может быть применена не только в теории электрических цепей, но и в теории цепей другой физической природы (теплотехнической, гидравлической и т.п.), где используется понятие сопротивления [5].

Литература

1. Петров, Ю.С. Периодические изменения сопротивлений в электрических цепях синусоидального тока // Технические науки. 2018. № 7(106).

соидального тока / Ю.С. Петров, Л.В. Рогачев, А.М. Соин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 3(90). – С. 26–31.

2. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для вузов / Г.И. Атабеков. – М. : Энергия, 1978. – 592 с.

3. Нейман, Л.Р. Теоретические основы электротехники : учебник для вузов; 3-е изд., перераб. и доп.; в 2-х т. / Л.Р. Нейман, К.С. Демирчан. – Л. : Энергоиздат. – 1981. – Т. 1. – 536 с.

4. Зевеке, Г.В. Основы теории цепей : учебник для вузов; 4-е изд., перераб. / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – М. : Энергия, 1975. – 752 с.

5. Петров Ю.С. Возможность применения к транспортным сетям первого закона Кирхгофа для электрических цепей / Ю.С. Петров, М.К. Хадиков // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2016. – № 9(84). – С. 24–30.

References

1. Petrov, YU.S. Periodicheskie izmeneniya soprotivlenij v elektricheskikh tsepyakh sinusoidal'nogo toka / YU.S. Petrov, L.V. Rogachev, A.M. Soin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 3(90). – S. 26–31.

2. Atabekov, G.I. Teoreticheskie osnovy elektrotekhniki. Linejnye elektricheskie tsepi : uchebnik dlya vuzov / G.I. Atabekov. – M. : Energiya, 1978. – 592 s.

3. Nejman, L.R. Teoreticheskie osnovy elektrotekhniki : uchebnik dlya vuzov; 3-e izd., pererab. i dop.; v 2-kh t. / L.R. Nejman, K.S. Demirchan. – L. : Energoizdat. – 1981. – T. 1. – 536 s.

4. Zeveke, G.V. Osnovy teorii tsepej : uchebnik dlya vuzov; 4-e izd., pererab. / G.V. Zeveke, P.A. Ionkin, A.V. Netushil, S.V. Strakhov. – M. : Energiya, 1975. – 752 s.

5. Petrov YU.S. Vozmozhnost' primeneniya k transportnym setyam pervogo zakona Kirkhgofa dlya elektricheskikh tsepej / YU.S. Petrov, M.K. KHadikov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2016. – № 9(84). – S. 24–30.

The Use of Time-Variable Resistors for Calculating the Electrical Circuits of a Sinusoidal Current

Yu.S. Petrov, L. V. Rogachev, A. M. Soin

North Caucasus Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University), Vladikavkaz

Keywords: time-variable electrical resistance; sinusoidal voltage and current; electrical circuit; system of transcendental equations; power balance.

Abstract: The article presents a method of application of a new concept – variable electrical resistance $z(t)$ as the ratio of functions of the voltage on the electrical circuit branch to the current in this branch. The purpose of the new concept $z(t)$ is to enrich methodological techniques of studying electric circuits; the goal is to expand the possibilities of their calculation and analysis. The algorithm of application of the new concept $z(t)$ for the calculation of electrical circuits under the action of sinusoidal voltage was confirmed by practical calculation. As a result of the application of $z(t)$ the new analytical expressions have been obtained: for capacity balance, the condition of resonance, and others that allow for the most comprehensive analysis of properties of an electric circuit in the time domain.

© Ю.С. Петров, Л.В. Рогачев, А.М. Соин, 2018

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

О.С. САЧКОВА¹, О.В. КАНУННИКОВ², В.А. АКСЕЛЬРОД²,
С.Ю. АЛЕХИН², И.Г. ХАМАНОВ³

¹ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека»;

²ООО «Экотол Сервис»;

³ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: промерзание санитарно-технических систем; ремонт вагонов; экологически чистый туалетный комплекс (ЭЧТК); эксплуатация.

Аннотация: Цель исследования данной статьи – изучение промерзания санитарно-технического оборудования вагонов, что является одной из наиболее серьезных эксплуатационных проблем. Восстановление вагона после его заморозки требует не только замены оборудования, но и длительных, до 2–3 суток, ремонтных работ. По статистике, 2/3 вагонов, оборудованных ЭЧТК, подвергались замораживанию.

Для предотвращения случаев замерзания вагонов в пунктах формирования и оборота возможно внедрение системы аварийной звуковой и световой сигнализации.

С начала внедрения экологически чистых туалетных комплексов (ЭЧТК) замкнутого типа на российской сети железных дорог в 2004 г. к 2017 г. системами ЭЧТК, по данным Системы автоматизированного учета потребления/поставки воды (АСУПВ), оборудовано 8 334 вагона, что составляет 42 % парка пассажирских вагонов. В 2017 г. АО «Федеральная пассажирская компания» приняла комплексную целевую программу оборудования вагонов, находящихся в эксплуатации, ЭЧТК в условиях депо и вагоноремонтных заводов.

Одной из основных причин выхода из строя санитарно-технического оборудования является его заморозка [2]. В год фиксируется более 600 выходов из строя оборудования по причине промерзания систем. Среднее время простоя вагона в ремонте после промерзания санитарно-технической системы составляет 60 часов. Статистически, практически каждый вагон, оборудованный системами ЭЧТК, подвергался ремонту после замораживания систем.

Восстановление вагона после промерзания санитарно-технических систем является наиболее

сложной операцией ремонта, так как требует существенного вмешательства в системы вагонов. По степени сложности и порядку выхода из строя оборудования можно выделить следующие виды ремонтов.

Отогрев и восстановление сливной магистрали – наиболее простой вид ремонта. Обычно промерзание начинается в сливной магистрали, находящейся в неотопляемом подвагонном пространстве. Самым сложным является возникновение ледяной пробки в трубе выхода из вагона (башне слива магистрали). Основным методом ремонта является отогрев трубопроводов перегретым паром с последующей заменой поврежденных труб. После промерзания сливных труб вагонов обычно происходит заморозка водяных клапанов, дозаторов и другого оборудования, установленного непосредственно в унитазе. Это происходит из-за расположения унитаза непосредственно на полу с низкими характеристиками теплоизоляции. В случае промерзания систем унитаза проводится замена всех клапанов и оборудования, подвергшегося воздействию низких температур.

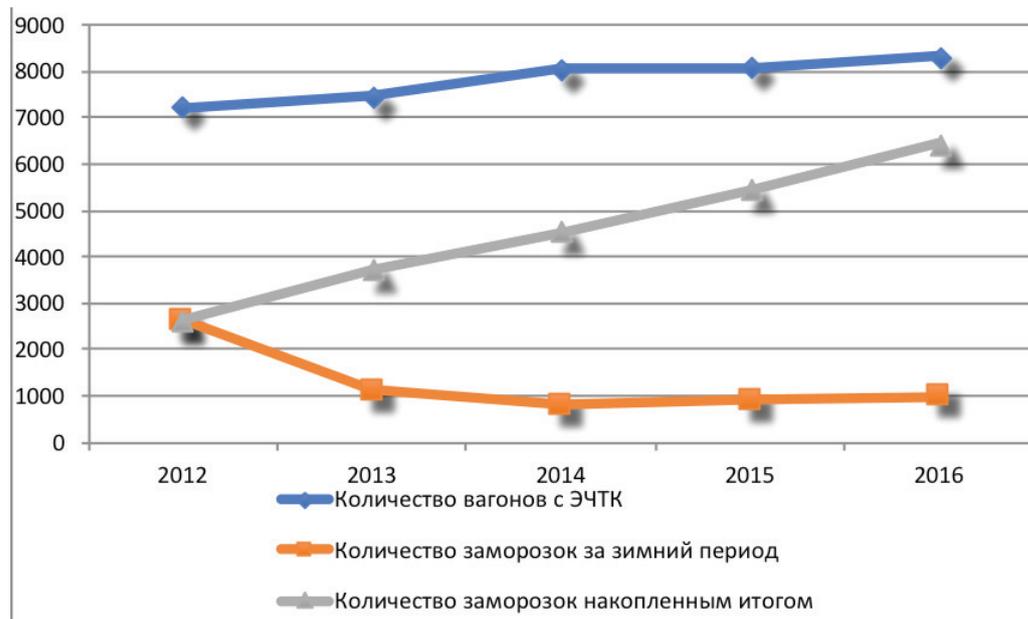


Рис. 1. Динамика заморозок сантехнического оборудования пассажирских вагонов в сравнении с парком вагонов с ЭЧТК

Следующим этапом начинается промерзание трубопроводов и оборудования системы водоподготовки (клапаны, гидроаккумуляторы, бойлеры, водяные насосы и т.д.) пассажирского вагона. Завершающим этапом этого процесса становится промерзание бака чистой воды и бака-накопителя ЭЧТК. Итогом промерзания системы становится обычно полная замена трубопроводов, бака чистой воды, всех клапанов, оборудования вакуумной и насосной систем, а также замена баков [4].

В наиболее сложных случаях заменяется: 40 метров трубопроводов чистой воды, 30 метров сливных трубопроводов, бойлер, водяные насосы, гидроаккумуляторы, клапаны, дозаторы смыва, баки-накопители ЭЧТК. Общая стоимость подобного ремонта может превысить 1,3 млн рублей без учета потерь перевозчика от простоя вагона, которые зачастую также значительны.

Проблема предотвращения замораживания санитарно-технических систем вагонов имеет ряд решений, направленных на обогрев и теплоизоляцию, сокращение наносимого промерзанием ущерба и полное исключение возможности промерзания. Рассмотрим ряд существующих решений.

1. Предотвращение промерзания – обогрев

и теплоизоляция.

Традиционно для предотвращения промерзания труб производители подвижного состава применяют следующие мероприятия:

- размещение водопроводной системы в обогреваемых частях вагона;
- оборудование трубопроводов нагревательными кабелями;
- теплоизоляция незащищенных трубопроводов.

Нагревательные кабели сантехнического оборудования питаются от бортовой электрической сети, таким образом, в случае отключения вагона от электропитания на длительный срок (более двух часов), подача энергии на нагревательные элементы прекращается и начинается процесс промерзания сантехнического оборудования вагона [6].

Для обеспечения работоспособности системы обогрева возможно внедрение дополнительных мероприятий в ходе проведения ремонтов существующих систем и при проектировании нового подвижного состава:

- усиление теплоизоляции пола туалетного помещения для увеличения срока сохранения положительной температуры (полная замена при тяжелых видах ремонта вагона);
- обязательная теплоизоляция и обогрев

башни слива ЭЧТК – самое подверженное замерзанию место сантехнической системы;

– теплоизоляция помещений, где размещается сантехническое оборудование, а также запрет на размещение оборудования, подверженного замерзанию (бойлеры, гидроаккумуляторы, водяные насосы, конденсатоотводчики и т.д.), в неотапливаемых помещениях вагонов (тамбуры, надпотолочное пространство);

– установка систем аварийного энергоснабжения обогрева наиболее важных узлов систем водоснабжения или выделение дополнительной мощности аккумуляторных батарей вагонов для обеспечения питанием обогрева сантехнических систем в течение 6–8 часов.

2. Методы минимизации повреждений.

Практически все вагоны, оборудованные санитарно-техническими системами, подвержены промерзанию в силу отсутствия до настоящего времени технических решений по обеспечению теплоизоляции и обогрева систем в течение 6–8 часов после отключения питания [8]. Вместе с тем при проектировании нового подвижного состава, проведении ремонта и модернизации существующего оборудования возможно внедрение следующих мероприятий.

А. Модульность конструкции основных узлов и оборудования санитарно-технической системы для увеличения скорости замены вышедшего из строя оборудования. Все модули должны быть легкодоступны (без разборки обшивки), иметь быстроразъемные соединения (не допускается: соединение модулей посредством сварки, пайки, склеивания и т.д.).

Б. Целесообразно применение металлопластиковых труб с быстроразъемными соединениями – фитингами [1]. Металлопластиковые трубы в меньшей степени подвержены разрывам по сравнению с традиционными металлическими. Также металлопластиковые трубы могут быть соединены с помощью пресс-фитингов, что позволяет избежать повреждения трубы: в случае промерзания воды в системе в первую очередь разрушаются фитинги, сами трубы остаются пригодными для использования и после отогрева вагона не требуют замены. В ходе ремонта ремонтная бригада заменяет только фитинги.

В. Дополнительная теплоизоляция и обогрев помещения с рабочими элементами системы водоснабжения [3]. В случае компактного модульного размещения клапанов, реле и прочего оборудования, подверженного промерза-

нию, возможна дополнительная термоизоляция и организация обогрева при меньшем потреблении энергии.

Г. Аварийная сигнализация об угрозе замерзания вагона. Аварийная сигнализация может стать одним из методов оповещения поездной бригады, обслуживающего персонала производственно-технического отдела (ПТО) и мест отстоя вагонов о достижении критических температур воды в санитарно-технической системе. В существующих вагонах сегодня применяются температурные датчики в баках-накопителях, которые обеспечивают включение системы электрического обогрева бака в случае недостаточной эффективности жидкостной системы отопления. Но данные датчики не связаны с информационной системой вагона. Таким образом, обслуживавший персонал не имеет никакой информации о температуре в сантехнической системе [5]. Даже в случае выведения температурных датчиков на пульт вагона, их показаний будет недостаточно для предотвращения замерзания, так как баки промерзают существенно позже, чем остальные элементы системы. Также в пути следования вагоны мало подвержены замерзанию. Наибольшую опасность представляет оставление вагонов при отрицательных температурах без электроснабжения в пунктах формирования и оборота.

В случае сохранения жидкости в системе водоснабжения и ее охлаждения до критического уровня система должна обеспечить срабатывание звуковой и световой сигнализации, что позволит сотрудникам ПТО быстро определить вагон, требующий внимания, и обеспечить слив воды или подключение вагона к системе электроснабжения [7]. Также надзорным подразделениям оператора станет проще определить вагоны, требующие дополнительного разбора причин возникновения критической ситуации.

Для внедрения данной системы сигнализации необходимо:

– оборудовать вагоны автономными свето- и звуко-информаторами;

– дооборудовать систему трубопроводов в местах скопления воды и наиболее уязвимых для промерзания точках температурными датчиками;

– оборудовать вагоны системой регистрации срабатывания и средствами передачи информации на пульт вагона.

3. *Европейская методология полного исключения возможности промерзания системы.*

В ЕС существует требование по оборудованию вагонов автоматической системой слива воды в случае падения ее температуры в баке ниже 5 °С. Подобная система обеспечивает аварийный слив всей воды из системы менее чем за 10 минут. Данная система включает в себя клапан автоматического слива и датчики температуры и работает независимо от системы отопления баков и обогрева труб.

По мнению авторов, внедрение подобной системы и адаптация данной системы для условий эксплуатации в РФ позволит сократить случаи промерзания вагонов до минимума.

Гарантией исключения случаев промерза-

ния вагонов может стать только аварийное удаление воды из системы водоснабжения в случае угрозы ее промерзания, система сигнализации о критической температуре воды позволит существенно сократить случаи ненадлежащего обслуживания вагонов, а конструктивные решения по теплоизоляции и отоплению обеспечат дополнительное время до срабатывания аварийных систем вагона. Комплексное внедрение всех методов предотвращения промерзания вагонов гарантированно исключит большинство случаев промерзания, превратив проблему массового выхода из строя в единичные случаи отказов.

Литература

1. ГОСТ 1.1-2002 МГСС. Термины и определения (Приложение А, пункт А.6).
2. Экологически чистый туалетный комплекс (ЭЧТК) «Экотол-В». Руководство по техническому обслуживанию (ТО-1, ТО-2, ТО-3) 104.2.763-2009РЭ. Утверждено Распоряжением ОАО «РЖД» от 17 декабря 2009 г. № 2601р.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 марта 2003 г. № 12 О введении в действие «Санитарных правил по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте СП 2.5.1198-03» (с изменениями на 10 июня 2016 г.).
4. ГОСТ Р 55182-2012. Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Общие технические требования.
5. Памятка МСЖД 563-2. Санитарно-техническое оборудование, предусмотренное в пассажирских вагонах для целей соблюдения гигиены и поддержания чистоты.
6. EN 15380-2 Designation system for railway vehicles. – Part 2: product groups.
7. Commission Regulation (EU) No 1300/2014, of 18 November 2014, Official Journal of the European Union.
8. Инструкция по эксплуатации туалетов на железнодорожном транспорте : изд. 2. – 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://eurospec.eu/sites/default/files/Eurospec-Specification-for-Toilets-of-Railway-Vehicles-v2.0.pdf>.

References

1. GOST 1.1-2002 MGSS. Terminy i opredeleniya (Prilozhenie A, punkt A.6).
2. Ekologicheski chistyj tualetnyj kompleks (ECHTK) «Ekotol-V». Rukovodstvo po tekhnicheskomu obsluzhivaniyu (TO-1, TO-2, TO-3) 104.2.763-2009RE. Utverzhdeno Rasporyazheniem ОАО «RZHD» ot 17 dekabrya 2009 g. № 2601r.
3. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 4 marta 2003 g. № 12 O vvedenii v dejstvie «Sanitarnykh pravil po organizatsii passazhirskikh perevozok na zheleznodorozhnom transporte SP 2.5.1198-03» (s izmeneniyami na 10 iyunya 2016 g.).
4. GOST R 55182-2012. Vagony passazhirskie lokomotivnoj tyagi. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya.
5. Pamyatka MSZHD 563-2. Sanitarno-tekhnicheskoe oborudovanie, predusmotrennoe v passazhirskikh vagonakh dlya tselej soblyudeniya gigieny i podderzhaniya chistoty.
8. Instruksiya po ekspluatatsii tualetov na zheleznodorozhnom transporte : izd. 2. – 2014 [Electronic resource]. – Access mode : <http://eurospec.eu/sites/default/files/Eurospec-Specification-for-Toilets-of-Railway-Vehicles-v2.0.pdf>.

Measures for Maintenance of Sanitary Systems of Passenger Cars in Winter

O.S. Sachkova¹, O.V. Kanunnikov², V.A. Akselrod², S.Yu. Alekhin², I.G. Khamanov³

¹All-Russian Research Institute of Railway Hygiene
of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare;

²“Ecotol Service” LLC;

³Russian University of Transport (MIIT), Moscow

Keywords: environmentally friendly toilet facilities; freezing of toilet system; repair of carriages; maintenance.

Abstract: The purpose of this article is to study the freezing of sanitary equipment of cars, which is one of the most serious operational problems. Restoration of the car after its freezing requires not only replacement of equipment, but also long-term up to 2–3 days of repair work. According to statistics, 2/3 of the cars equipped ACTC subjected to freezing.

Heating and restoration of the drain line is the simplest type of repair. Usually, freezing begins in the drain line located in the unheated wagon space. Research objectives are as follows: the most difficult is the emergence of an ice plug in the pipe exit from the car (tower drain line). The hypothesis of the study is that the main method of repair is the heating of pipelines with superheated steam, followed by the replacement of damaged pipes.

Freezing of the drain pipes of cars usually results in to freezing of the water valves, dispensers and other equipment installed directly in the toilet. This is due to the location of the toilet directly on the floor with low thermal insulation characteristics. The research results are as follows: in case of freezing of the toilet systems, all valves and equipment exposed to low temperatures are replaced.

To prevent freezing of wagons at the points of formation and turnover, it is possible to introduce an alarm system of sound and light alarm.

© О.С. Сачкова, О.В. Канунников, В.А. Аксельрод,
С.Ю. Алехин, И.Г. Хаманов, 2018

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ И ЭВАКУАЦИИ

А.В. СТРЕЛОВ

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

Ключевые слова и фразы: изотермические поверхности; моделирование; пожар; процессы тушения пожара; температура.

Аннотация: Цель исследования – рассмотреть методы моделирования процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации, также в статье предложен на основании обработки опубликованных результатов методами математической статистики метод моделирования процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации.

Задачи исследования – показать, что метод статистического моделирования позволяет определять температуру в различных точках объема помещения в цилиндрической системе координат. При этом возможно построение и анализ изотерм в плоскостях, которые проходят через центр очага пожара. Кроме этого, метод статистического моделирования процессов тушения пожаров позволяет строить при помощи системы прикладных программ изотермические поверхности в объеме помещения. Гипотеза исследования – это позволяет определять требования и устанавливать нормы для основных элементов конструкции здания с точки зрения пожарной безопасности.

Результаты исследования – актуальным является использование дифференциальных (полевых) моделей процессов тушения пожаров, особенно для определения необходимого времени эвакуации людей из нестандартных объектов. Но эти модели являются наиболее сложными и трудоемкими при разработке и внедрении. Проверка на адекватность статистической модели по критерию Фишера показала, что модель является адекватной.

В связи с переходом многих стран мира к гибкому объектно-ориентированному противопожарному нормированию математическое моделирование процессов тушения пожаров становится определяющим звеном в процессе решения задач пожарной безопасности. Над разработкой детерминированных математических моделей процессов тушения пожаров работают коллективы специалистов США, Великобритании, Японии, России и других стран [3]. Кроме этого, для моделирования процессов тушения пожаров используют интегральный метод, который базируется на фундаментальных законах природы – законах сохранения массы, импульса и энергии. Эта интегральная модель была разработана академиком России, доктором технических наук, профессором Ю.А. Кошмаровым и модифицирована доктором технических наук, профессором С.В. Пузачем [5]. Методами статистического моделирования процессов тушения пожаров в нашей

стране практически до этого времени не занимались.

Постановка задачи и ее решение

В литературе приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований по определению температуры в процессе возникновения пожара в зданиях повышенной этажности и эвакуации с различной пожарной нагрузкой, временем свободного горения и площадью очага пожара, на разной высоте от пола до потолка помещения и на разном расстоянии от центра очага пожара [7]. Это позволило разработать метод статистического моделирования процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации, который заключается в использовании нелинейной модели для определения температуры в произвольной точке помещения, заданной цилиндрическими координатами (R, φ, z) , которая была получена на основании данных работ [9] с использованием метода факторного эксперимента:

$$T_1 = T_{\text{о.п.}} \frac{C_t G^{0,237} \tau_{\text{с.г.}}^{0,264}}{R^{0,51} Z^{0,42} S_{\text{п}}^{0,59}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{о.п.}}$ – температура очага пожара, °C; C_t – коэффициент пропорциональности и обезразмерения составляющих элементов дроби:

$$C_t = 0,47 \frac{M^{2,584}}{\text{кг}^{0,237} \text{мин}^{0,264}};$$

G – пожарная нагрузка, кг/м²; $\tau_{\text{с.г.}}$ – время свободного горения, мин; R – радиус (координата), на котором определяется температура T_1 – от центра очага пожара, м; z – координата от пола до плоскости, в которой определяется температура T_1 по высоте помещения, м; $S_{\text{п}}$ – площадь пожара, м².

Зависимость (1) была получена для границ изменения ее составляющих в пределах: $T_{\text{о.п.}} = 510\text{--}1\ 000$ °C; $\tau_{\text{с.г.}} = 1\text{--}20$ мин; $G = 25\text{--}150$ кг/м²; $R = 0,1\text{--}18$ м; $z = 0,1\text{--}6$ м; $S_{\text{п}} = 4\text{--}650$ м².

Алгоритм метода статистического моделирования процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации заключается в следующем.

1. Ориентировочно задаем площадь пожара $S_{\text{п}}$ в м² до начала работы первых стволов.

2. Определяем время свободного горения $\tau_{\text{с.г.}}$ до принятого значения $S_{\text{п}}$, мин.

Круговая, угловая формы пожара:

$$\tau_{\text{с.г.}} = \frac{\sqrt{\frac{S_{\text{п}}}{0,5\alpha}}}{V_{\text{л}}}, \text{ мин}, \quad (2)$$

где α – угол формы пожара (для круговой $\alpha = 6,28$; угловой 180° $\alpha = 3,14$; угловой 90° $\alpha = 1,57$).

Прямоугольная:

$$\tau_{\text{с.г.}} = \frac{S_{\text{п}}}{a_{\text{п}} V_{\text{л}}}, \text{ мин}, \quad (3)$$

где $a_{\text{п}}$ – ширина пожара, м; $V_{\text{л}}$ – среднее значение линейной скорости распространения пламени в зависимости от вида горючей нагрузки, м/мин:

$$V_{\text{л}} = \frac{1}{n_1} \sum_{j=1}^{15} V_{\text{л}j} n_{1j},$$

где n_1 – общее количество различного j -го горючей нагрузки (в табл. 1 приведены 15 различных видов горючей нагрузки) для данного помещения, в котором рассматривается пожар.

3. Определяем температуру $T_{\text{о.п.}}$ в очаге пожара [2, с. 168]:

$$T_{\text{о.п.}} = \frac{10^4 Q_{\text{н.п.ср.}} S_{\text{п}}}{C_{\text{ср.}} M} + 293, \text{ К}, \quad (4)$$

где $Q_{\text{н.п.ср.}}$ – среднее значение низшей рабочей теплоты сгорания для данного помещения, в котором рассматривается пожар, МДж/(м²·мин):

$$Q_{\text{н.п.ср.}} = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{15} Q_{\text{н.п.}j},$$

где $Q_{\text{н.п.}j}$ – низшая рабочая теплота сгорания j -й горючей нагрузки (табл. 1); $C_{\text{ср.}}$ – среднее значение удельной теплоемкости для данного помещения, в котором рассматривается пожар, кДж/кг·К (табл. 1); M – суммарная масса материалов пожарной нагрузки, которая находится на площади пожара;

$$C_{\text{н.п.ср.}} = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{15} c_j,$$

$$M = G S_{\text{п}}, \text{ кг};$$

c_j – удельная теплоемкость j -й горючей нагрузки, исходя из 15 возможных (табл. 1); 293 °К – температура окружающей среды в здании повышенной этажности, в котором возник пожар. Определенное значение $T_{\text{о.п.}}$ в °К по зависимости (4) необходимо перевести в °C.

4. Определяем координаты X_0 , Y_0 центра очага пожара на полу помещения в декартовой системе координат [4, с. 25]. Значения координат X_0 и Y_0 принимаем за начало координат R , φ , z цилиндрической системы координат.

5. Исходя из размера ширины помещения B , устанавливаем границы изменения координаты R ; если $B - Y_0 > B/2$, то $0,1 \leq R \leq B$; $0 \leq (R - Y_0)$; значение координаты R принимаем с шагом 0,5 м в случае распространения пожара по всему помещению.

6. Строим при различных значениях изотермические поверхности в системе координат и изотермы в сечении, параллельной плоскости $z0$ и проходящей через центр очага пожара [4]. Полученные изотермы и изотермические по-

Таблица 1. Низшая рабочая теплота сгорания и удельная теплоемкость

Название горючей нагрузки	Низшая рабочая теплота сгорания Qн.г, МДж/м ³ · мин	Удельная теплоемкость с, кДж/кг · К	Линейная скорость распространения пламени V, м/мин
Древесина	13,8	1,7	2,4
Мебель, бытовые изделия, ткани	14,7	2,4	0,75
Оборудование (станки), масла, краска	30	2	0,4
Мебель, бумага	14	2,7	2,52
Мебель, линолеум ПВХ	14	2,5	0,9
Книги, журналы на стеллажах	14,5	1,8	0,62
Сцена, древесина, занавес	13,8	2,4	2,2
Дерево, ткани, краска	14	2,5	0,98
Горюче-смазочные материалы	43,2	2,1	–
Различные промышленные товары	16,7	1,8	0,43
Электротехнические приборы и материалы	20,9	2,2	0,75
Лекарственные препараты, этиловый спирт, глицерин	26,6	2,4	–
Рис, гречка, мука	17	1,8	0,3
Древесина, картон, полистирол (тара)	20,71	2,3	1,08
Автомобиль: резина, бензин, искусственная кожа	31,7	2,1	0,41

верхности характеризуют динамику температур в любой точке помещения, в котором рассматривается пожар.

Рассмотрим метод статистического моделирования процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации на примере: пожар возник в здании размером 6 × 6 × 3 м; температура в помещении $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; пожарная нагрузка $G = 90\text{ кг/м}^2$ (древесина, мебель, бытовые изделия, ткани); площадь пожара $S_{\text{П}} = 16\text{ м}^2$; стены помещения из красного кирпича и оштукатурены, потолок – оштукатуренные железобетонные плиты; пожар угловой ($\alpha = 90^{\circ}$).

1. Определяем время свободного горения по зависимости (2):

$$\tau_{\text{с.г.}} = \frac{\sqrt{16}}{0,5(2,4 + 0,75)} = 12\text{ мин.}$$

2. Определяем температуру в очаге пожара по зависимости (4):

$$T_{\text{о.п.}} = \frac{10^4 \cdot 0,5(13,8 + 14,7)16}{0,5(1,7 + 2,4)90 \cdot 16} + 293 = 1065\text{ }^{\circ}\text{K.}$$

3. Координаты $X_0 = 0, Y_0 = 0$ – центр очага пожара.

4. Границы изменения координаты R . Для этого выполняем проверку: $Y_0 = (6 - 0) > 6/2$. В этом случае координата R будет варьироваться в пределах $0,1 \leq R \leq 6$, а ее значение принимаем с шагом 0,5 м.

5. Определяем количество сечений k вдоль оси z плоскостью, которая параллельна плоскости xY_0 с шагом 0,5 м, то есть $k = [(H/0,5) + 1] = [(3/0,5) + 1] = 7$.

Границы изменения координаты z будут в пределах $0,1 \leq z \leq 3$. Для каждого сечения определяем пределы изменения температур при разных значениях времени свободного горения с использованием модели (1). Анализируя полученные значения температур, строим с помощью системы MAPLE изотермы и изотермические поверхности (рис. 1–4).

Приведенные изотермы и изотермические

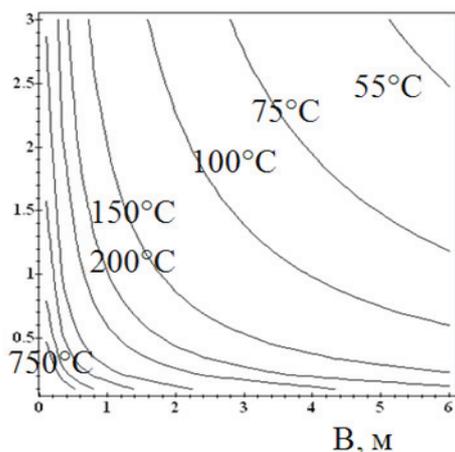


Рис. 1. Изотермы по сечению помещения при $\tau_{c.r.} = 1$ мин; пожар угловой, $\alpha = 90^\circ$, с координатами очага пожара в декартовой системе координат $X_0 = 0, Y_0 = 0$

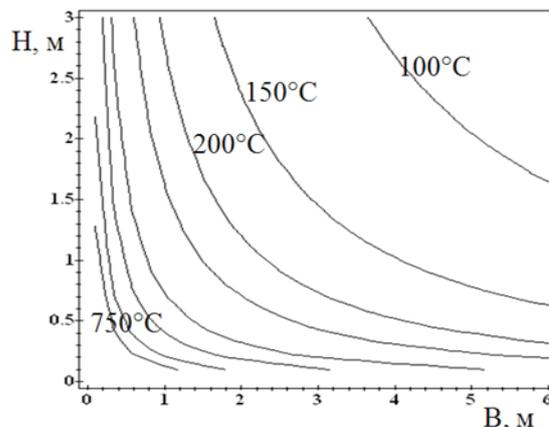


Рис. 1. Изотермы по сечению помещения при $\tau_{c.r.} = 5$ мин; пожар угловой, $\alpha = 90^\circ$, с координатами очага пожара в декартовой системе координат $X_0 = 0, Y_0 = 0$

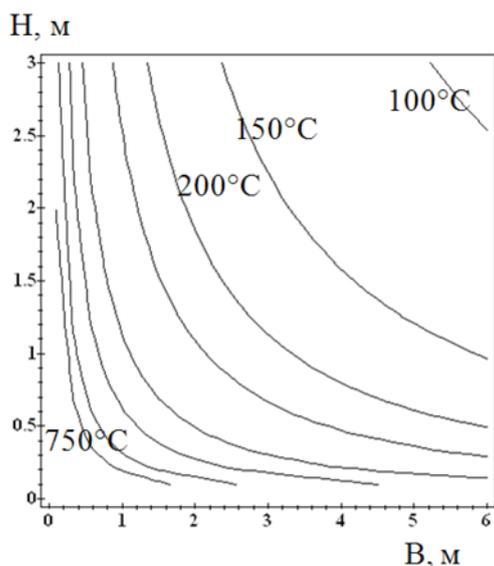


Рис. 1. Изотермы по сечению помещения при $\tau_{c.r.} = 10$ мин; пожар угловой, $\alpha = 90^\circ$, с координатами очага пожара в декартовой системе координат $X_0 = 0, Y_0 = 0$

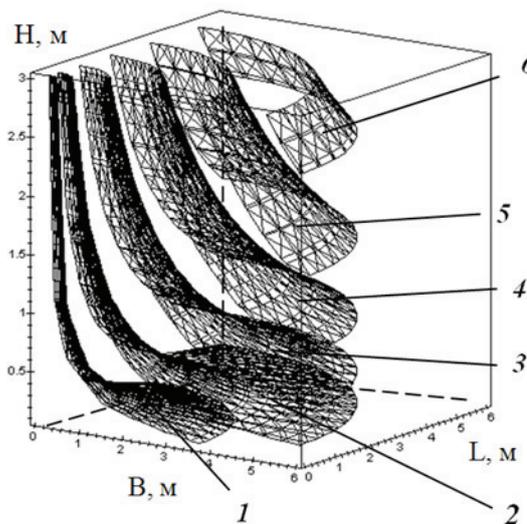


Рис. 1. Изотермические поверхности в помещении при $\tau_{c.r.} = 10$ мин; пожар угловой, $\alpha = 90^\circ$, с координатами очага пожара в декартовой системе координат $X_0 = 0, Y_0 = 0$:
1 – 500 °C; 2 – 300 °C; 3 – 200 °C; 4 – 150 °C; 5 – 120 °C; 6 – 100 °C

поверхности иллюстрируют изменение температуры газовой среды с временем свободного горения пожаров. Например, температура при изменении времени свободного горения от $\tau_{c.r.} = 1$ мин до $\tau_{c.r.} = 10$ мин на высоте помещения от 2,5 м до 3 м и расстоянии от очага пожара от 5 м до 6 м возрастает почти в два раза. Разрабо-

танный метод статистического моделирования процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности позволяет получать информацию, которая обеспечивает значительное повышение эффективности разработки нормативной базы для выбора элементов конструкции зданий и функционирования пожарно-

спасательных подразделений города в процессе ликвидации пожара. Метод статистического моделирования процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности обеспечивает получение информации на инженерном уровне для решения важных задач из пожарной прак-

тики. Необходима дальнейшая работа с целью усовершенствования метода для прогнозирования основных показателей в процессе возникновения пожара в зданиях повышенной этажности и эвакуации на основании получения банка данных статистики.

Литература

1. Астахова, И.Ф. Развитие полевого моделирования пожара в помещении и теории огнестойкости в России / И.Ф. Астахова, И.С. Молчадский; под общ. ред. Н.Н. Брушлинского, А.Я. Корольченко // Моделирование пожаров и взрывов. – М. : Ассоциация Пожнаука, 2015.
2. Винарский, М.С. Планирование эксперимента в технологических исследованиях / М.С. Винарский, М.В. Лурье. – Киев : Техника, 2014.
3. Иванников, В.П. Справочник руководителя тушения пожара / В.П. Иванников, П.П. Ключ. – М. : Стройиздат, 2011.
4. Кошмаров, Ю.А. Моделирование пожара в помещениях зданий различного назначения / Ю.А. Кошмаров, И.С. Молчадский // Пожаровзрывобезопасность. – 2016. – № 1.
5. Пузач, С.В. Методы расчета тепломассообмена при пожаре в помещении и их применение при решении практических задач пожаровзрывобезопасности / С.В. Пузач. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2015.
6. Рыжов, А.М. Дифференциальный (полевой, CFD) метод моделирования пожаров / А.М. Рыжов; под общ. ред. Н.Н. Брушлинского, А.Я. Корольченко // Моделирование пожаров и взрывов. – М. : Ассоциация Пожнаука, 2000.
7. Cooper L.Y., J. Rockett A., Mitler H.E., Stroup D.W. A program for the development of a benchmark comparment fire model computer code // Math. Model. Fires. – Philadelphia (Pa). – 2008.
8. Galea E. R. A general approach to validating evcuation models witch an application to EXODUS // Jornal of Fire Scieces – 2011. – v. 16. – №6.
9. Raycraft J., Keller V. D., Yang H. Q., Yang K. T. Fire spread in a three-dimensional pressure vessel with radiation and exchange wall heat losses // Math. and Comput. Modell. – 2015 – №14.

References

1. Astakhova, I.F. Razvitie polevogo modelirovaniya pozhara v pomeshchenii i teorii ognestojkosti v Rossii / I.F. Astakhova, I.S. Molchadskij; pod obshch. red. N.N. Brushlinskogo, A.YA. Korol'chenko // Modelirovanie pozharov i vzryvov. – M. : Assotsiatsiya Pozhnauka, 2015.
2. Vinarskij, M.S. Planirovanie eksperimenta v tekhnologicheskikh issledovaniyakh / M.S. Vinarskij, M.V. Lur'e. – Kiev : Tekhnika, 2014.
3. Ivannikov, V.P. Spravochnik rukovoditelya tusheniya pozhara / V.P. Ivannikov, P.P. Klyus. – M. : Strojizdat, 2011.
4. Koshmarov, YU.A. Modelirovanie pozhara v pomeshcheniyakh zdaniy razlichnogo naznacheniya / YU.A. Koshmarov, I.S. Molchadskij // Pozharovzryvobezopasnost'. – 2016. – № 1.
5. Puzach, S.V. Metody rascheta teplomassoobmena pri pozhare v pomeshchenii i ikh primenenie pri reshenii prakticheskikh zadach pozharovzryvobezopasnosti / S.V. Puzach. – M. : Akademiya GPS MCHS Rossii, 2015.
6. Ryzhov, A.M. Differentsial'nyj (polevoj, CFD) metod modelirovaniya pozharov / A.M. Ryzhov; pod obshch. red. N.N. Brushlinskogo, A.YA. Korol'chenko // Modelirovanie pozharov i vzryvov. – M. : Assotsiatsiya Pozhnauka, 2000.

Modeling of the Processes off Extinguishing Fires in High-Rise Buildings and the Evacuation

A.V. Strellov

Surgut State University, Surgut

Keywords: fire; fire extinguishing processes; modeling; temperature; isothermal surfaces.

Abstract: The purpose of the study is to consider the methods of modeling of fire extinguishing processes in high-rise buildings and evacuation. Also, a method of modeling of fire extinguishing processes in high-rise buildings and evacuation are proposed on the basis of the previously published results treated by methods of mathematical statistics. Verification of the statistical model adequacy according to Fisher's criterion showed that the model is adequate.

The research objective is to show that the method of statistical modeling allows finding the temperature at different points of the room volume in a cylindrical coordinate system. It is possible to build and analyze isotherms in the planes that pass through the center of the fire. In addition, the method of statistical modeling of fire extinguishing processes allows building isothermal surfaces in the volume of the room with the help of the application program. The hypothesis of the study-it allows you to determine the requirements and set standards for the main elements of the building design in terms of fire safety.

The research results are as follows: the use of differential (field) models of fire extinguishing processes is particularly relevant to determine the required time of evacuation of people from non-standard facilities. But these models are the most complex and time-consuming to develop and implement.

© А.В. Стрелов, 2018

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛНОМОЧИЯМИ

Л.Е. ШВЕДОВА

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь

Ключевые слова и фразы: защита доступа; информационная система; математическая логика; управление полномочиями.

Аннотация: Целью данной работы является рассмотрение правил назначения полномочий доступа к информационным системам, которые в каждом отдельном случае должны отражать особенности каждой конкретной информационной системы. Задачей исследования является разработка общих требований для обеспечения максимальной безопасности информационной системы. Результатом работы является описание нескольких видов оценочных шкал, на основании которых может быть получен доступ к информационной системе.

Информационная система – система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т.д.), которые обеспечивают и распространяют информацию.

Информационная система предназначена для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция – документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [6].

Процессы управления защитой доступа или назначение полномочий доступа к информационным системам в каждом отдельном случае должны отражать особенности каждой конкретной информационной системы. Соответствующие особенности позволяют определиться с параметрами, которые могут использоваться для оценки уровня безопасности и величины риска той или иной услуги, предоставляемой информационной системой, и определиться с целым рядом других требований к системе защиты. Любое управление системой защиты требует определенных критериев, благодаря которым можно разработать цели управления таким образом, чтобы их описание позволило формировать конструктивные алгоритмы обеспечения необходимого уровня безопасности. Это означает, что формирование цели управления безопас-

ности заключается в обеспечении максимальной безопасности информационной системы [3, с. 1].

Наличие или отсутствие полномочий можно интерпретировать как события, имеющие дискретный характер. Условия, определяющие возможность возникновения тех или иных событий, также допускают дискретную интерпретацию, поскольку их природа в большинстве случаев такова, что условие может выполняться или не выполняться. Между условиями, обуславливающими возникновение события, и событиями существуют взаимосвязи, допускающие их логическую интерпретацию. Например, для возникновения некоторого события y_i может использоваться определенная комбинация событий, связь между которыми, благодаря их дискретной интерпретации, описывается логическими функциями узкого исчисления $\{\&, \vee, \rightarrow, \cdot\}$.

Система этих функций в зависимости от тех или иных потребностей или задач предметной области управления полномочиями может расширяться дополнительными логическими функциями, которые будут описывать выделенные логические соотношения, интерпретированные как аксиомы некоторой задачи, или специализированные соотношения между отдельными переменными, имеющими собственную интерпретацию в предметной области, которая согласуется с интерпретацией, общепринятой в математической логике [2].

Условия, описывающие возможность возникновения тех или иных событий, формируются пользователями соответствующих информационных систем, и в первую очередь они определяются интерпретацией соответствующих данных и операций с этими данными. Для того чтобы можно было формировать определенные структуры данных и их интерпретации, необходимо создать систему оценок данных, используемых в информационных системах (ИС). Соответствующие методики оценки данных непосредственно относятся к определенным группам пользователей. Поэтому методы оценки представляют собой определенную иерархию, в основе которой лежат базовые определения соответствующих оценок. Проблема оценки данных тесно связана с выбором масштаба для соответствующих оценок. Поскольку информационные системы основывались на переносе последних с бумажных носителей на носители цифровые, а также на цифровые компьютерные системы, которые формировались как базы данных или как специализированные системы данных, то и методы оценки соответствующих данных также переносились на информационные системы, которые формировались на основе бумажных носителей информации. Это привело к таким ограничениям в ИС, которые реализовывались в цифровых структурах:

- количество оценок, которые при этом использовались, были ограничены;
- способ определения той или иной оценки существенно зависел от субъективных факторов пользователей;
- общий анализ совокупности данных, которые имели разные оценки, было достаточно сложно проводить, поскольку взаимозависимости между различными оценками описывались сравнительно простыми соотношениями.

Примером таких оценок могут служить четырехуровневые оценки, которые известны из моделей *Bell-Lapaduli* и определялись как «доступные данные», «данные для служебного использования», «секретные данные» и «чрезвычайно секретные данные» [1]. При переходе к ИС, реализуемым в цифровых системах, становится возможным использовать значительно больше уровней оценок, которые можно определять в рамках выбранной шкалы измерения. Использование небольшого количества градаций для оценок данных будем называть грубо-дискретной системой оценок и, соответственно,

шкалу их измерений грубо-дискретной шкалой. При анализе известных моделей оценок к грубо-дискретным отнесем шкалы, в которых число уровней оценок (RO) будет не больше пяти ($R \leq 5$). Особенностью грубо-дискретной шкалы является то, что каждая оценка определяется исключительно исходя из субъективных соображений пользователя, который в большинстве случаев является владельцем соответствующих данных. В случае мелко-дискретной системы оценок или при использовании мелко-дискретной шкалы (DDH) возникают следующие возможности:

- автоматизировать процессы определения оценок на основе факторов, которые интерпретационно связаны с соответствующими оценками, что исключает возможность формирования определенной интерпретации пользователем (необходимость отдельной оценки с DDH);

- мера считываний DDH может реализовываться в сторону уменьшения величины отдельного измерения в шкале оценок, даже если для соответствующего уровня считывания установлена в явной форме потребителем интерпретация соответствующих уровней оценок;

- при уменьшении уровня дискретизации RO необходимо установить некоторую границу такого уменьшения $\delta(RO)$, после которой уменьшение RO не может иметь обоснованной интерпретации.

Когда DDH достигает уровня $\delta(RO)$, появляется возможность использовать псевдодискретную шкалу оценок данных (PNH). Шкалу такого типа будем относить к непрерывным шкалам с точки зрения методов анализа соответствующих оценок. Прежде чем определять те или иные аналитические особенности системы оценок на качественном уровне, проанализируем причины, обуславливающие целесообразность использования соответствующих оценок. Прежде всего, отметим, что объектом оценок не должны быть только данные. Объектами оценок могут быть процессы, которые функционируют в ИС, отдельные программы и другие компоненты, используемые для реализации процессов функционирования ИС в целом. Различные объекты будем называть различными системами, поскольку они могут оцениваться на основе различных интерпретаций. Поэтому для каждой отдельной системы необходимо использовать отдельную систему шкал. Оче-

видно, что на общем уровне оценки ИС необходимо рассмотреть методы интеграции оценок в различных системах, используемых в рамках конкретных задач.

Литература

1. Андрощук, Г.А. Экономическая безопасность предприятия: защита коммерческой тайны / Г.А. Андрощук, П.П. Крайнев. – Киев : ИнЮрс, 2000. – 430 с.
2. Капитонова, Ю.В. Основы дискретной математики / Ю.В. Капитонова, С.Л. Кривой, О.А. Летычевский, Г.М. Луцкий, М.К. Печурин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 624 с.
3. Шведова, Л.Е. Управление защитой доступа к информационным системам / Л.Е. Шведова // Новая наука: опыт, традиции, инновации : Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (24 февраля 2016 г., г. Омск). – Стерлитамак : РИЦ АМИ, 2016. – С. 170–176.
4. Теория и практика обеспечения информационной безопасности. – М. : Яхтемен, 1996.
5. Столлинг, В. Основы защиты сетей. Приложения и стандарты / В. Столлинг. – М. : Вильямс, 2002.
6. Информационная_система [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.

References

1. Androshchuk, G.A. Ekonomicheskaya bezopasnost' predpriyatiya: zashchita kommercheskoj tajny / G.A. Androshchuk, P.P. Krajnev. – Kiev : InYUrs, 2000. – 430 s.
2. Kapitonova, YU.V. Osnovy diskretnoj matematiki / YU.V. Kapitonova, S.L. Krivoj, O.A. Letychevskij, G.M. Lutsnij, M.K. Pechurin. – SPb. : BKHV-Peterburg, 2004. – 624 s.
3. SHvedova, L.E. Upravlenie zashchitoj dostupa k informatsionnym sistemam / L.E. SHvedova // Novaya nauka: opyt, traditsii, innovatsii : Mezhdunarodnoe nauchnoe periodicheskoe izdanie po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii (24 fevralya 2016 g., g. Omsk). – Sterlitomak : RITS AMI, 2016. – S. 170–176.
4. Teoriya i praktika obespecheniya informatsionnoj bezopasnosti. – M. : YAkhtemen, 1996.
5. Stolling, V. Osnovy zashchity setej. Prilozheniya i standarty / V. Stolling. – M. : Vil'yams, 2002.
6. Informatsionnaya_sistema [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.wikipedia.org/wiki>.

Authorization Management Systems

L.E. Shvedova

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

Keywords: information system; authorization management; access protection; mathematical logic.

Abstract. The purpose of this work is to consider the rules of assignment of authority to access information systems, which in each case should reflect the characteristics of each specific information system. The task of the study is to develop General requirements for maximum security of the information system. The results of the work are a description of several types of evaluation scales, on the basis of which the information system can be accessed.

© Л.Е. Шведова, 2018

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗОБЩЕННОСТИ

Ш.Ш. АЛИЕВ, Т.-С.К. ЧОМАЕВ

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

Ключевые слова и фразы: организация; производство; строительство.

Аннотация: Цель исследования: рассмотреть сущность логистических систем связи и организационно-технического развития (ОТР) строительного производства на макро- и микроуровнях с учетом управления материальными, финансовыми, информационными и трудовыми потоками; соответствующие технологии организации строительного процесса для принятия эффективных управленческих решений. При организации и управлении строительного производства непременным этапом работы является обоснование наиболее выгодного использования ограниченных ресурсов, определение решений по максимизации экономических результатов. В работе предложен новый подход к разработке модели в составе подготовки строительного производства. С учетом факторов (инвестиции, материальные потоки, трудовые ресурсы, информация, финансовые ресурсы) при разработке системы организационно-технического развития строительного производства ожидается результат эффективного распределения и управления материальными, информационными и финансовыми потоками, что в значительной степени определяет эффективность их управления и необходимость сокращения временных интервалов между приобретением строительных материалов и введением объектов в эксплуатацию.

Анализ организационно-технической проблематики строительной науки и направлений развития инноваций в области строительства и информационных технологий позволил выявить потребность и актуальность новых теоретических и методологических предпосылок (новой парадигмы) к разработке оптимальной стратегии ОТР строительного производства в условиях изменений внешней среды.

Глобальная цель логистических подходов (решений) в строительстве – сокращение цикла, уменьшение запасов. На стадии строительного производства это возможно за счет синхронизации процессов организационно-технических мероприятий (ОТМ); за счет определения оптимальных объемов потребности ОТМ; за счет саморегулирования. Основная задача логистики – рациональное использование материалов, энергии, информации, персонала и средств производства при планировании и управлении ОТР [1]. Поэтому образцовая модель системы интеграции деятельности строительной организации может быть представлена упрощенно как совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных организационно-технических

мероприятий системы ОТР на графах и сетях (рис. 1).

Но есть определенные сложности использования данной модели на графах и сетях. Поэтому нами предложено использовать новую архитектуру моделирования, которая базируется на линейном и нелинейном программировании и позволяет с использованием основных факторов производства скомпоновать модель системы, которая отражает сущность исследуемого вопроса выбора оптимального состава организационно-технического развития с учетом управления материальными, финансовыми, информационными и трудовыми потоками, а в целом управление логистическими мероприятиями [2].

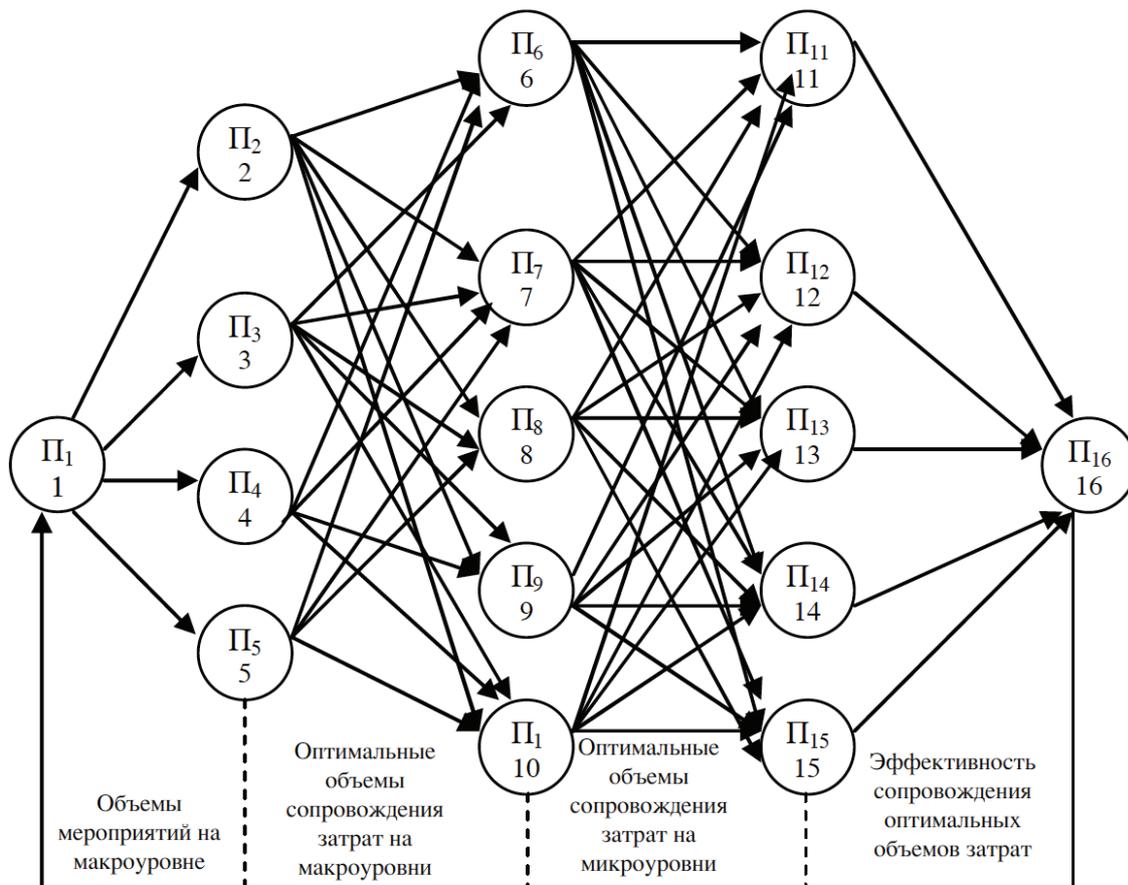


Рис. 1. Модель системы управления ОТР строительной организации

Нами предложена модель, учитывающая связь инновационных мероприятий на макроуровне и производственных процессов организационно-технического развития на микроуровне, что отражает единство цикла: выбор мероприятия – производство – объемы распределения – эффективность от внедрения (рис. 1) [3].

При реализации производственных процессов сложных проектов с целью уменьшения затрат труда, себестоимости и увеличения годового экономического эффекта осуществляется внедрение n мероприятий ОТР. При этом каждое мероприятие ОТР требует дополнительных капитальных вложений.

Каждая единица ОТР (X_i , $1 \leq i \leq n$) обеспечивает снижение себестоимости работ на a_i руб., снижение трудозатрат при проведении работ на b_i чел.-дн., увеличивает годовой экономический эффект на c_i руб. и требует d_i руб. дополнительных капитальных вложений. При

этом максимальные объемы внедрения ОТР составляют m_i единиц. В расчете общего годового экономического эффекта дополнительные капитальные вложения принимают участие с учетом нормативного коэффициента E_{Hi} [4].

Таким образом, каждое мероприятие ОТР характеризуется набором параметров $X_i(a_i, b_i, c_i, E_{Hi} \times d_i, m_i)$, (при $1 \leq i \leq n$).

Кроме того, каждое непосредственно внедренное мероприятие ОТР может модифицироваться за счет проведения k_i логистических мероприятий (ЛС).

Каждая единица ЛС (Y_{ij} , $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq k_i$) дополнительно обеспечивает для соответствующего мероприятия ОТР (X_i , $1 \leq i \leq n$) снижение себестоимости работ на a_{ij} руб., снижение трудозатрат при проведении работ на b_{ij} чел.-дн., увеличивает годовой экономический эффект на c_{ij} руб. и требует d_{ij} руб. дополнительных капитальных вложений. При этом максимальные

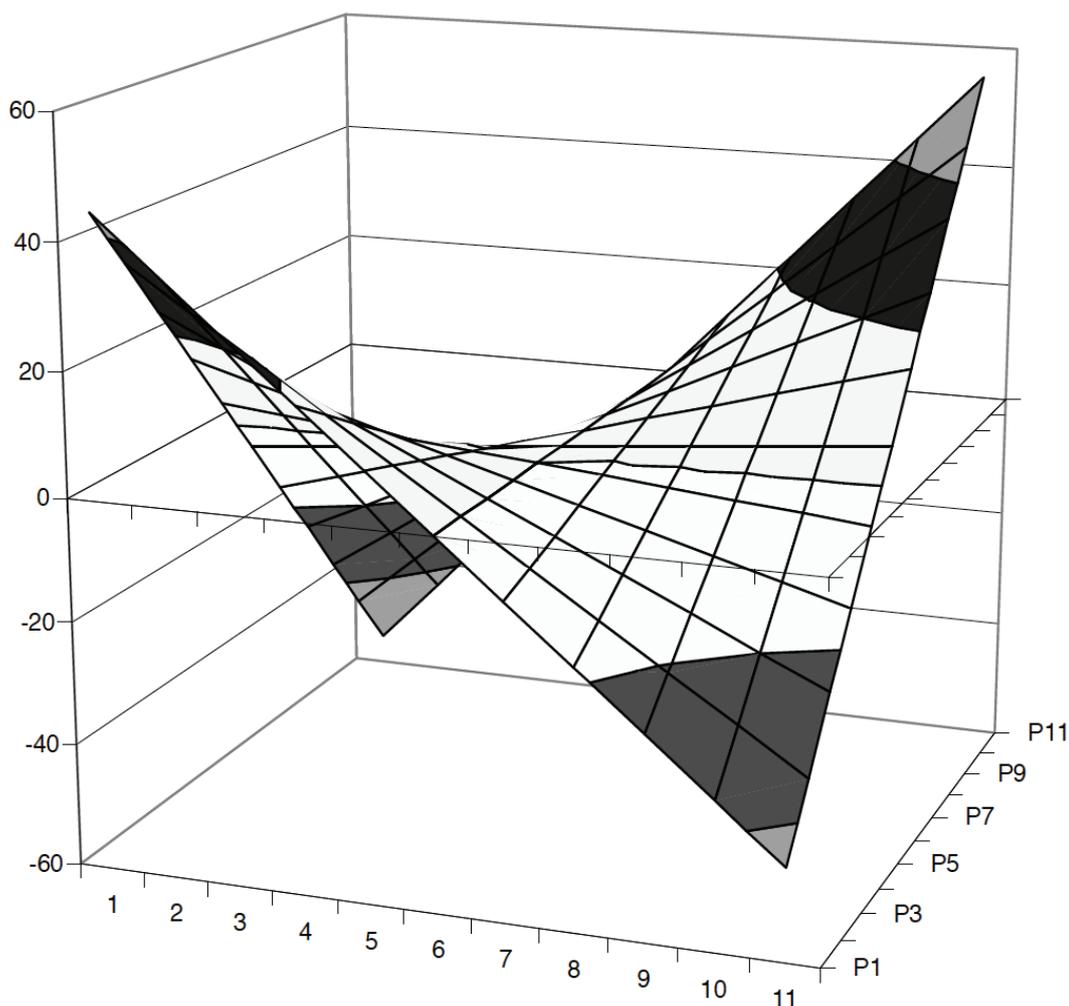


Рис. 2. $(s - 1)$ -мерная седловидная поверхность

объемы внедрения ЛС (Y_{ij} , $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq k_i$) составляют m_{ij} единиц.

Таким образом, каждое ЛС характеризуется набором параметров $Y_{ij}(a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}, E_{Hij} \times d_{ij}, m_{ij})$, (при $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq k_i$).

Такое расширение оптимизационной модели приводит к тому, что параметры ОТР $X_i(a_i, b_i, c_i, E_{Hi} \times d_i, m_i)$ перестают быть константами и выражаются как линейные функции от параметров ЛС (Y_{ij} , $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq k_i$).

В этом случае целевая функция, определяющая суммарный годовой эффект, приобретает вид:

$$\sum_{i=1}^n \left((a_i - E_{Hi}d_i) + \sum_{j=1}^{k_i} (a_{ij} - E_{Hij}d_{ij})Y_{ij} \right) X_i \rightarrow \max.$$

Полный набор ограничений на значения неизвестных квазилинейной оптимизационной модели условно можно разбить на три группы.

1. Максимальные объемы внедряемых мероприятий ОТР, с учетом их позитивности $0 \leq X_i \leq m_i$ для каждого i , $1 \leq i \leq n$.

2. Максимальные объемы внедренных ЛС для соответствующего мероприятия ОТР, с учетом их неотъемлемости $0 \leq Y_{ij} \leq m_{ij}$, для каждого i из $1 \leq i \leq n$ и j $1 \leq j \leq k_i$.

3. Дополнительные ограничения на общие параметры модели:

3.1 снижение себестоимости по формуле:

$$\sum_{i=1}^n \left(a_i + \sum_{j=1}^{k_i} a_{ij}Y_{ij} \right) X_i \geq A.$$

3.2 снижение затрат труда:

$$\sum_{i=1}^n \left(b_i + \sum_{j=1}^{k_i} b_{ij} Y_{ij} \right) X_i \geq B.$$

3.3 дополнительные капитальные затраты:

$$\sum_{i=1}^n \left(d_i + \sum_{j=1}^{k_i} d_{ij} Y_{ij} \right) X_i \geq D.$$

Совокупность приведенных выше ограничений в виде неравенств и целевой функции является общей формулировкой квазилинейной оптимизационной задачи с ограничениями.

Анализ уравнений целевой функции и ограничений позволяет сделать следующие выводы о свойствах квазилинейной задачи.

1. Допустимая область значений определяется как множество точек в $(s = n + \sum_{i=1}^n k_i)$ -мерном пространстве. Набор ограничений на основные и дополнительные переменные формирует s -мерный параллелепипед в пространстве.

2. Каждое слагаемое каждого дополнительного неравенства является $(k_i + 1)$ -мерной седловидной поверхностью в s -мерном пространстве. Следовательно, сумма таких поверхностей представляет уже $(s - 1)$ -мерную седловидную поверхность. Эта поверхность отсекает часть в s -мерном параллелепипеде, пересечение всех частей полупространств и параллелепипеда формирует допустимую область решений квазилинейной задачи. Вне этой области будут

части седловидных поверхностей и, в общем случае, плоскостей, ограничивающих параллелепипед.

3. Целевая функция также является s -мерной седловидной поверхностью, областью допустимых значений которой является область, описанная в пункте 2.

Специфический вид целевой функции позволяет сформулировать некоторые ее свойства, что позволяет определить свойства решения квазилинейной задачи (рис. 2).

Таковыми свойствами являются непрерывность, дифференцирование, монотонность по каждой переменной и отсутствие экстремумов.

Учитывая перечисленные свойства, можно сделать вывод, что максимальное (минимальное) значение целевой функции в допустимой области решений находится на границе допустимой области [5].

Это свойство решения квазилинейной задачи позволяет применить для его нахождения последовательное решение линейной задачи (зафиксировав часть переменных) симплекс-методом с последующей корректировкой области решений и изменением набора искомых переменных.

Решение поставленной задачи позволит выбрать вариант организационно-технического развития производства с учетом межсистемных связей, при котором выполняются необходимые условия функционирования системы, – снижение материальных потоков (трудозатрат и себестоимости строительно-монтажных работ) при ограниченном объеме капитальных вложений (финансовые потоки).

Литература

1. Бурдеева, О.А. Организация приемки законченных строительством зданий под надзор / О.А. Бурдеева, А.А. Хальметов // Научные идеи в контексте модернизации современного общества : материалы международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 25–28.
2. Васючкова, О.А. К вопросу о функциях и видах компенсационных фондов саморегулируемых организаций в сфере строительства / О.А. Васючкова // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2017. – № 8. – С. 54–58.
3. Дубынин, Н.В. Роль научных организаций в развитии базы нормативно-технического регулирования проектирования и строительства / Н.В. Дубынин // Жилищное строительство. – 2017. – № 5. – С. 48.
4. Ильин, А.А. Логистические резервы строительных организаций при реализации крупных объектов строительства / А.А. Ильин // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 12-1(89-1). – С. 876–878.
5. Каряев, С.Б. Организация контроля качества строительства / С.Б. Каряев // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки. Электронный сборник статей по материалам LX студенческой международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 71–75 [Элек-

References

1. Burdeeva, O.A. Organizatsiya priemki zavershennykh stroitel'stvom zdaniy pod nadzor / O.A. Burdeeva, A.A. KHal'metov // Nauchnye idei v kontekste modernizatsii sovremennogo obshchestva : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – 2017. – S. 25–28.
2. Vasyuchkova, O.A. K voprosu o funktsiyakh i vidakh kompensatsionnykh fondov samoreguliruemyykh organizatsij v sfere stroitel'stva / O.A. Vasyuchkova // Zakony Rossii: opyt, analiz, praktika. – 2017. – № 8. – S. 54–58.
3. Dubynin, N.V. Rol' nauchnykh organizatsij v razvitii bazy normativno-tehnicheskogo regulirovaniya proektirovaniya i stroitel'stva / N.V. Dubynin // ZHilishchnoe stroitel'stvo. – 2017. – № 5. – S. 48.
4. Il'in, A.A. Logisticheskie rezervy stroitel'nykh organizatsij pri realizatsii krupnykh ob'ektov stroitel'stva / A.A. Il'in // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2017. – № 12-1(89-1). – S. 876–878.
5. Karyaeв, S.B. Organizatsiya kontrolya kachestva stroitel'stva / S.B. Karyaeв // Nauchnoe soobshchestvo studentov XXI stoletiya. Tekhnicheskie nauki. Elektronnyj sbornik statej po materialam LX studencheskoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – 2017. – S. 71–75 [Electronic resource]. – Access mode : [https://sibac.info/archive/technic/12\(59\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/12(59).pdf).

Engineering Support of Construction Sites in Conditions of Transport Disconnection

Sh.Sh. Aliev, T.-S.K. Chomaev

National Research Moscow State University of Civil engineering, Russia, Moscow

Keywords: construction; production; organization; technical.

Abstract: The purpose of the research is to consider the essence of logistics communication systems and organizational and technical development of construction production at the macro- and micro-levels, taking into account the management of material, financial, information and labor flows, appropriate technologies and organization of the construction process, for effective management decisions. The research objectives are as follows: in the organization and management of construction works, an indispensable stage is the justification of the most profitable use of limited resources, the definition of solutions to maximize economic results. The hypothesis of the study consists in the development of a new approach to model designing in the preparation of construction works. The results of the study are as follows: taking into account factors (investment, material flows, labor, information, financial resources) the development of the system of organizational and technical development of the construction industry implies the effective distribution and management of material, information and financial flows, which largely determine the effectiveness of their management and the need to reduce the time intervals between the acquisition of construction materials and the introduction of facilities into operation.

The analysis of organizational and technical problems of construction science and directions of development of innovations in the field of construction and information technologies allowed revealing the need and relevance of new theoretical and methodological prerequisites (a new paradigm) to develop the optimal strategy of organizational and technical development of construction works in the conditions of the changing environment.

© Ш.Ш. Алиев, Т.-С.К. Чомаев, 2018

МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ ИЗ ПРОФНАСТИЛА, ПОДКРЕПЛЕННОГО ШПРЕНГЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ

Ф.Ф. БАШАРОВ, В.Г. НИЗАМЕЕВ

ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»,
г. Казань

Ключевые слова и фразы: критерий эффективности; оптимальные параметры; профилированный настил; шпренгельная плита покрытия.

Аннотация: Целью данной работы является разработка методики оптимизации конструктивных параметров плит покрытия, разработанных в [1–3]. Исследуемые плиты покрытия из профнастила, подкрепленные шпренгельной системой («шпренгельные плиты покрытия»), имеют сложные конструктивные решения с множеством параметров, от которых зависят критерии эффективности, исследования связей которых достаточно трудоемки. Поэтому решение задачи оптимизации данных конструкций известными аналитическими и численными методами не представляется возможным. Для поиска рациональных параметров исследуемых плит предложена методика поэтапного проведения численных экспериментов с применением симплексной оптимизации. С использованием данной методики определены оптимальные конструктивные параметры шпренгельных плит пролетами 6–12 м для заданного критерия эффективности.

Легкие стальные холодногнутые тонкостенные конструкции (ЛСТК), внедрившиеся в строительную практику в конце прошлого столетия, на сегодняшний день широко используются в качестве ограждающих и несущих строительных конструкций и имеют дальнейшую перспективу в плане их разнообразия. Следствие этого – появление большого количества научных публикаций, посвященных разработке, расчету и оптимизации новых ЛСТК. Наиболее значимыми в этом направлении являются работы Э.Л. Айрумяна, Г.И. Белого [4], Н.И. Вагина [5], И.И. Видякова [6], Л.В. Енджиевского [14], В.В. Зверева [7], И.И. Крылова, И.Л. Кузнецова [8], С.А. Макеева [9], А.Р. Туснина [10] и др. известных ученых и их учеников. В зарубежной научной литературе также уделяется большое внимание исследованиям конструкций из тонкостенных холодногнутых профилей [11; 12].

Отдельное место среди ЛСТК занимают конструкции с применением стального профилированного настила [7; 13; 14], к которым относятся предложенные авторами новые конструкции [1–3] для покрытия зданий и сооружений, которые представляют собой шпрен-

гельные плиты с верхним поясом из стального профилированного настила.

Как известно, при проектировании строительных конструкций возникает необходимость оптимизации их параметров для эффективного использования по назначению. Актуальность данной работы обусловлена тем, что оптимизация конструктивных параметров шпренгельных плит [1–3] известными аналитическими и численными методами не представляется возможным или неоправданно трудоемка по причине того, что шпренгельные плиты имеют достаточно сложные конструктивные решения с множеством параметров, от которых зависят критерии эффективности, исследования связей которых достаточно сложны и трудоемки. Задача усложняется еще тем, что профнастил, в отличие от традиционного назначения (восприятие только поперечного изгиба), у шпренгельных плит покрытия работает на совместное действие изгиба со сжатием. В таких случаях, как установлено в [15], использование геометрических характеристик сечения, приведенных в ГОСТ 24045-2016, приводит к неверным результатам. Поэтому при расчетах необходимо использовать новые реду-

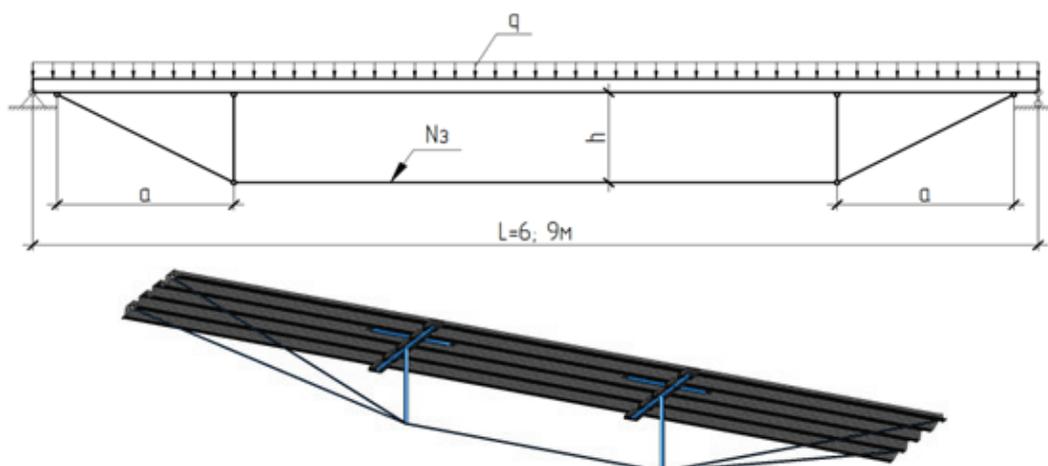


Рис. 1. Схема конструктивного решения шпренгельных плит пролетами 6 и 9 м

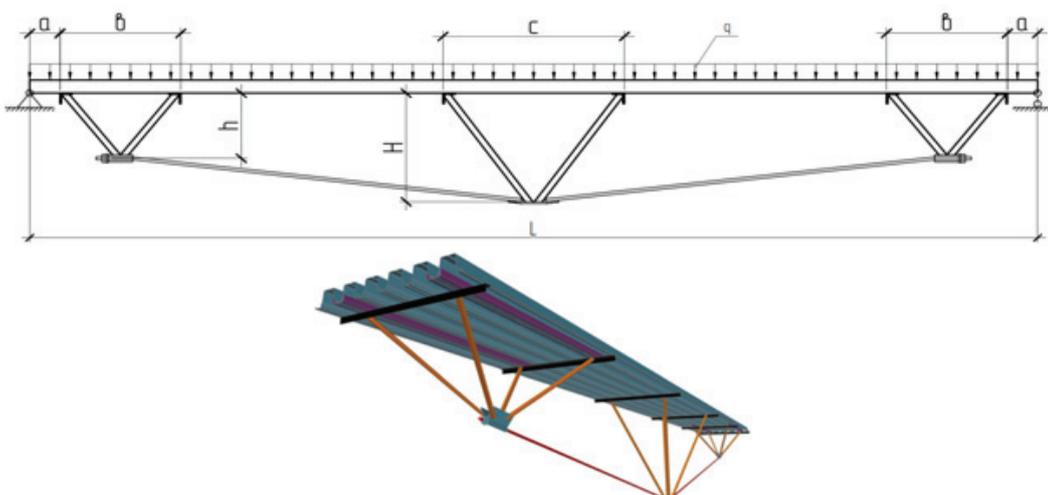


Рис. 2. Схема конструктивного решения шпренгельных плит пролетом 12 м

цированные геометрические характеристики, зависящие от отношения изгибающего момента к продольной сжимающей силе.

Таким образом, объектами исследования являются шпренгельные плиты [1–3], которые предназначены для применения в покрытиях зданий и сооружений (рис 1, 2).

За критерии эффективности при оптимизации плит покрытия из практических соображений проектирования приняты: отношение несущей способности к весу конструкции; несущая способность плиты при заданной марке профнастила; удельный вес плиты при заданной расчетной нагрузке на нее; себестоимость

конструкции и т.д.

Далее приводятся результаты исследований, где за критерий эффективности принято отношение несущей способности к весу конструкции, что в принципиальном плане не ограничивает возможности методики.

К параметрам, которые оказывают влияние на критерии эффективности исследуемых конструкций, относятся: марка, толщина и класс стали профилированного листа; количество, месторасположение и геометрические параметры упоров; класс стали и диаметр затяжки; величина предварительного натяжения затяжки.

Все параметры делятся на две группы: ва-

Таблица 1. Списки параметров для плит пролетами 6 и 9 м

Параметры конструкции	Пролет 6 м	Пролет 9 м
Фиксированные параметры		
марка профнастила	Н60; Н75; Н114	
толщина профнастила	$t = 0,6-0,8$	
класс стали профнастила	С245	
количество стоек	2	2
сечение и класс стали затяжки	Ø20, С245	Ø20, С245
Варьируемые параметры		
расстояние a	$a = 0,2-2,4$ м	$a = 0,4-3,5$ м
высота панели, h	$h = 0,2-1,5$ м	$h = 0,4-2,5$ м
предварительное натяжение затяжки	$N_3 = 0-1\ 500$ кг.	$N_3 = 0-1\ 500$ кг
Критерий эффективности – отношение несущей способности к весу плиты		

Таблица 2. Списки параметров для плит пролетами 12 м

Параметры конструкции	Пролет 12 м
Фиксированные параметры	
марка профнастила	Н75; Н114
толщина профнастила	$t = 0,8-1,0$
класс стали профнастила	С245
количество пирамид	3
сечение и класс стали затяжки	Ø30, С245
Варьируемые параметры	
высота средней пирамиды, H	$H = 0,3-3,0$ м
высота крайних пирамид, h	$h = 0,2-2,0$ м
расстояние b	$b = 0,3-3,0$ м
расстояние c	$c = 0,4-3,0$ м
предварительное натяжение затяжки	$N_3 = 0-3\ 000$ кг
Критерий эффективности – отношение несущей способности к весу плиты	

варьируемые и фиксированные. Варьируемые параметры имеют ограничения, которые устанавливаются из нормативных требований проектирования, либо конструктивными соображениями. Ниже в табличном виде (табл. 1–2) приведены списки параметров для рассматриваемых шпренгельных плит покрытия (рис. 1, 2).

Предлагаемая методика оптимизации основана на поиске рациональных параметров путем поэтапного проведения численных экс-

периментов с определением на каждом этапе значения выбранного критерия эффективности (целевой функции) в пределах заданных ограничений для варьируемых параметров. При выборе направления поиска используются принципы симплексного метода.

Таким образом, оптимизация (отыскание максимума целевой функции с определением соответствующих ей значений варьируемых параметров) состоит из следующих этапов.

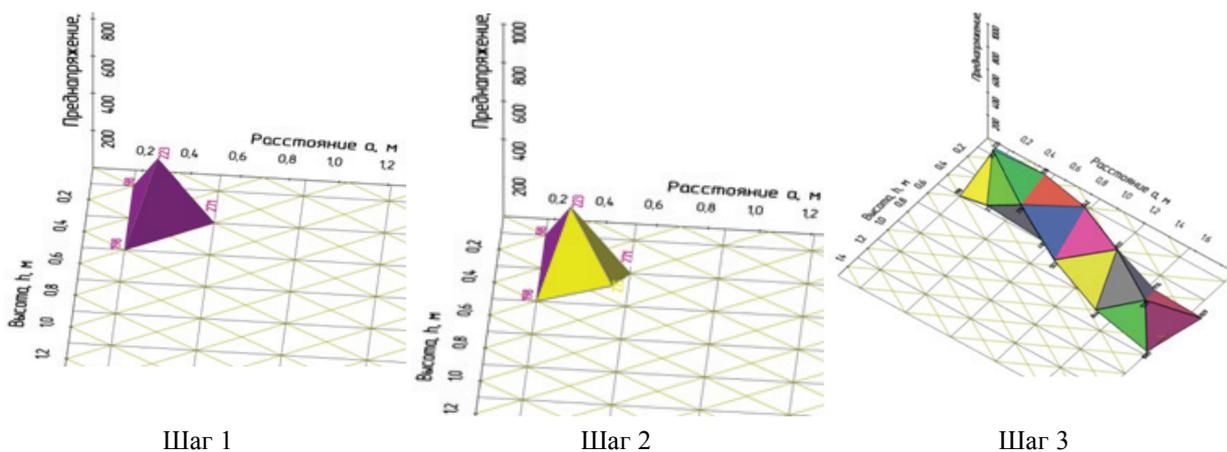


Рис. 3. Визуализация этапов поиска оптимальных параметров для плиты пролетом 6 м

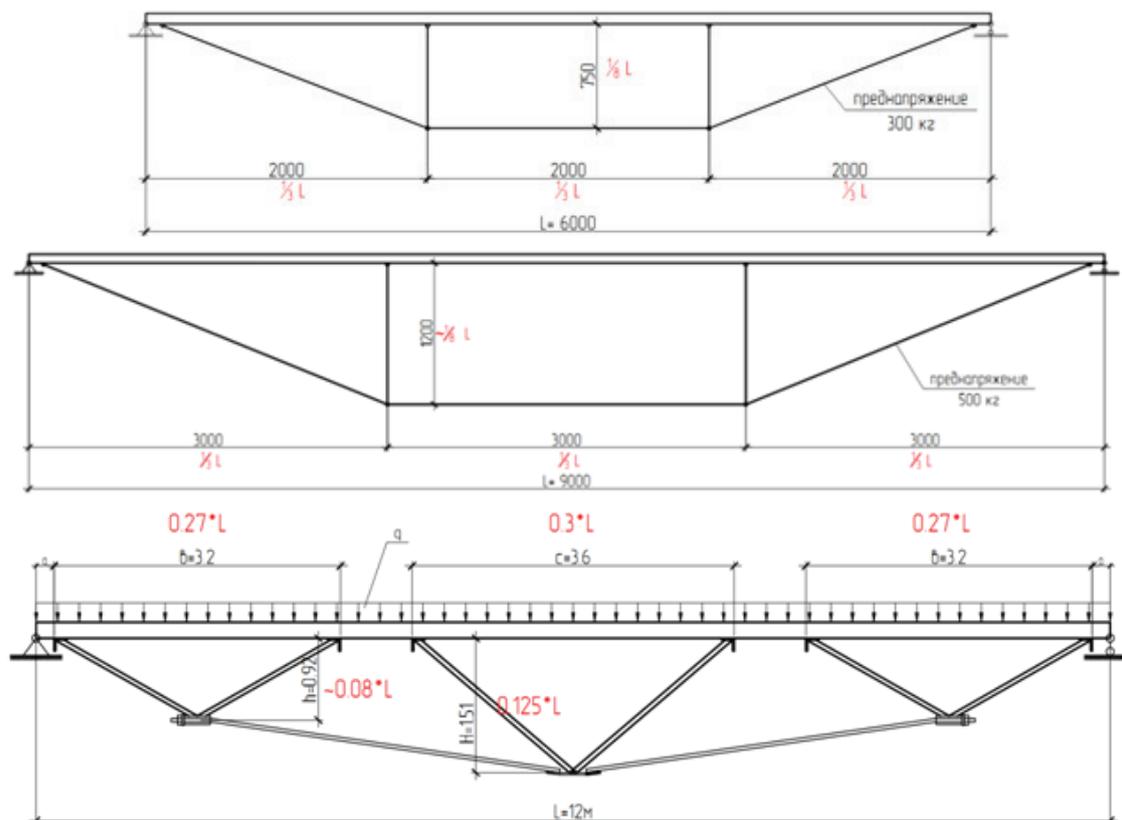


Рис. 4. Оптимальные конструктивные параметры плит пролетами 6–12 м

1. Выбор и назначение значений варьируемых параметров в начальных $m + 1$ точках, которые являются вершинами правильного многогранника в m -мерном пространстве ва-

рируемых параметров. Для случая с тремя варьируемыми параметрами это тетраэдр (рис. 3, шаг 1).

2. Составление $m + 1$ конечно-элементных

(КЭ) расчетных моделей шпренгельной плиты покрытия с назначенными параметрами и проведение численных экспериментов с определением для каждой $i = 1/(m + 1)$ модели несущей способности по обеим группам предельного состояния.

3. Анализ полученных результатов с определением градиента целевой функции по результатам проведенных экспериментов и назначение по нему значений параметров новой точки $i = n$ в пространстве варьируемых параметров, образовав тем самым новый многогранник для исследования градиента целевой функции (рис. 3, шаг 2).

4. Составление КЭ расчетной модели для n -й модели шпренгельной плиты покрытия и определение для него несущей способности по обеим группам предельного состояния.

5. Сравнение полученных значений несущей способности, определение нового градиента целевой функции и повторение экспериментов до достижения экстремума (рис. 3, шаг 3–15);

Поиск оптимальных параметров производился в 2 этапа:

1. На первом этапе оптимальные параметры определялись с использованием ПК Лира-САПР на геометрически и физически линейной модели с балочными (верхний пояс – профлист) и ферменными (шпренгельная система) элементами. Численные эксперименты при этом повторялись с достаточно крупным шагом изменения параметров. Условие прочности для профнастила при расчетах принималось с учетом параметра редуцирования геометрических характеристик, который учитывал также наличие продольной сжимающей силы [15].

2. После грубой оптимизации область вокруг полученной базовой точки исследовалась при более мелкой разбивке на экспериментах с моделью, более точно отражающей свойства конструкции. Так, профилированный настил разбивался на оболочечные элементы, более точно моделировались узлы крепления упоров к профнастилу, и задача решалась в геометриче-

ски и физически нелинейной постановке с использованием ПК *Ansis*.

По изложенной методике были решены задачи оптимизации конструктивных параметров шпренгельных плит пролетами 6–12 м. Графическая визуализация поиска оптимальных параметров симплексным методом для плиты пролетом 6 м приведена на рис. 3. Некоторые результаты исследований в качестве оптимальных параметров конструкций, выбранных по табл. 1, 2, приведены на рис. 4.

Следует отметить, что над плитой пролетом 12 м, изготовленной в натурную величину по изобретению [2], было проведено натурное испытание [16], результаты которого достаточно хорошо согласовываются с численными экспериментами над принятой моделью.

По результатам исследований сделаны следующие выводы.

1. Предложенная методика позволяет определить рациональные параметры исследуемых конструкций при относительно небольшом количестве численных экспериментов. Так, для рассмотренных случаев понадобилось проведение не более 18 экспериментов, тогда как для полного перебора всевозможных вариантов варьируемых параметров даже при грубом их шаге изменения понадобится не менее $4 \times 4 \times 4 = 64$ эксперимента.

2. Недостатком разработанной методики, как и большинства методов оптимизации, является то, что она не позволяет обходить возможные местные экстремумы при оптимизации. Решение этой проблемы требует проведения дополнительных численных экспериментов.

3. Достоверность полученных результатов подтверждает согласование численных экспериментов (для конечно-элементной модели на втором этапе оптимизации) с результатами натурного эксперимента.

4. Полученные с использованием данной методики оптимальные конструктивные параметры шпренгельных плит пролетами 6–12 м могут быть использованы в качестве основы при практическом проектировании покрытий зданий и сооружений.

Литература

1. Патент на изобретение RU 2454515 С1. Плита покрытия / Р.И. Хисамов, Ф.Ф. Башаров. – 2012. – Бюл. № 18.
2. Патент на изобретение RU 2488668 С2. Плита покрытия / Р.И. Хисамов, Ф.Ф. Башаров. – 2013. – Бюл. № 21.

3. Патент на полезную модель RU 174077 U1. Плита покрытия / Ф.Ф. Башаров, Р.И. Хисамов, В.Г. Низамеев, Л.Р. Гимранов. – 2017. – Бюл. № 28.
4. Айрумян, Э.Л. Исследование работы стальной фермы из холодногнутых профилей с учетом их местной и общей устойчивости / Э.Л. Айрумян, Г.И. Белый // Промышленное и гражданское строительство. – 2010. – № 5. – С. 41–44.
5. Ватин, Н.И. Большепролетные надземные пешеходные переходы из легкого холодногнутого стального профиля / Н.И. Ватин, А.С. Синельников // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2012. – № 1. – С. 47–53.
6. Видяков, И.И. Теоретические и экспериментальные исследования новых марок профилированного настила / И.И. Видяков, М.Ю. Арменский, Д.В. Соловьев // Строительная механика и расчет сооружений. – 2007. – № 2. – С. 72–74.
7. Карманов, И.В. Конструктивные решения бескаркасных арочных зданий. Современное состояние и перспектива развития / И.В. Карманов, В.В. Зверев, К.Е. Жидков, А.В. Подзоров // Строительная механика и расчет сооружений. – 2015. – № 5(262). – С. 58–63.
8. Кузнецов, И.Л. Результаты экспериментальных исследований работы соединений тонкостенных элементов на сдвиг / И.Л. Кузнецов, А.Э. Фахрутдинов, Р.Р. Рамазанов // Вестник МГСУ. – 2016. – № 12. – С. 34–43.
9. Комлев, А.А. Экспериментальные исследования работы профилированного настила арочной формы под монтажными нагрузками в перекрытиях нижней сводчатой поверхностью подземных переходов / А.А. Комлев, С.А. Макеев // Вестник СибАДИ. – 2017. – Вып. 4–5(56–57). – С. 92–100.
10. Туснин, А.Р. Особенности численного расчета конструкций из тонкостенных стержней открытого профиля / А.Р. Туснин // Промышленное и гражданское строительство. – 2010. – № 11. – С. 60–63.
11. Schafer, B.W. Cold-formed steel structures around the world / B.W. Schafer // Steel Construction. – 2011. – No. 3(4). – P. 1–9.
12. Camotim, D. Buckling analysis of thin-walled steel structures using general-ized beam theory (GBT): state-of-the-art report / D. Camotim, C. Basaglia // Steel Construction. – 2013. – Vol. 6. – Issue 2. – P. 117–131.
13. Голубчиков, А.В. Работа решетчатой плиты покрытия с применением стального профилированного листа : автореф. ... дисс. канд. техн. наук / А.В. Голубчиков. – Свердловск, 1990.
14. Марышев, А.Ю. Двухпоясное преднапряженное арочное покрытие с поясами из стальных профилированных листов : дисс. канд. техн. наук / А.Ю. Марышев. – Красноярск, 2001. – С. 59–76.
15. Низамеев, В.Г. Исследование несущей способности профилированного настила при внецентренном сжатии с учетом критической его работы / В.Г. Низамеев, Ф.Ф. Башаров // Известия КГАСУ. – 2016. – № 1. – С. 95–101.
16. Башаров, Ф.Ф. Испытание шпренгельной плиты пролетом 12 м из стального профилированного настила марки Н114-600 с наименьшей толщиной стенки 0,8 мм / Ф.Ф. Башаров // Известия КГАСУ. – 2012. – № 4. – С. 87–96.

References

1. Patent na izobrenie RU 2454515 C1. Plita pokrytiya / R.I. KHisamov, F.F. Basharov. – 2012. – Byul. № 18.
2. Patent na izobrenie RU 2488668 C2. Plita pokrytiya / R.I. KHisamov, F.F. Basharov. – 2013. – Byul. № 21.
3. Patent na poleznuyu model' RU 174077 U1. Plita pokrytiya / F.F. Basharov, R.I. KHisamov, V.G. Nizameev, L.R. Gimranov. – 2017. – Byul. № 28.
4. Ajrumyan, E.L. Issledovanie raboty stal'noj fermy iz kholodnognutykh profilej s uchetom ikh mestnoj i obshchej ustojchivosti / E.L. Ajrumyan, G.I. Belyj // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2010. – № 5. – S. 41–44.
5. Vatin, N.I. Bol'sheproletnye nadzemnye peshekhodnye perekhody iz legkogo kholodnognutogo

stal'nogo profilya / N.I. Vatin, A.S. Sinel'nikov // Stroitel'stvo unikal'nykh zdaniy i sooruzhenij. – 2012. – № 1. – S. 47–53.

6. Vidyakov, I.I. Teoreticheskie i eksperimental'nye issledovaniya novykh marok profilirovannogo nastila / I.I. Vidyakov, M.YU. Armenskij, D.V. Solov'ev // Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzhenij. – 2007. – № 2. – S. 72–74.

7. Karmanov, I.V. Konstruktivnye resheniya beskarkasnykh arochnykh zdaniy. Sovremennoe sostoyanie i perspektiva razvitiya / I.V. Karmanov, V.V. Zverev, K.E. ZHidkov, A.V. Podzorov // Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzhenij. – 2015. – № 5(262). – S. 58–63.

8. Kuznetsov, I.L. Rezul'taty eksperimental'nykh issledovaniy raboty soedinenij tonkostennykh elementov na sdvig / I.L. Kuznetsov, A.E. Fakhrutdinov, R.R. Ramazanov // Vestnik MGSU. – 2016. – № 12. – S. 34–43.

9. Komlev, A.A. Eksperimental'nye issledovaniya raboty profilirovannogo nastila arochnoj formy pod montazhnymi nagruzkami v perekrytiyakh nizhnej svodchatoj poverkhnost'yu podzemnykh perekhodov / A.A. Komlev, S.A. Makeev // Vestnik SibADI. – 2017. – Vyp. 4–5(56–57). – S. 92–100.

10. Tusnin, A.R. Osobennosti chislennogo rascheta konstruksij iz tonkostennykh sterzhnej otkrytogo profilya / A.R. Tusnin // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2010. – № 11. – S. 60–63.

13. Golubchikov, A.V. Rabota reshetchatoj plity pokrytiya s primeneniem stal'nogo profilirovannogo lista : avtoref. ... diss. kand. tekhn. nauk / A.V. Golubchikov. – Sverdlovsk, 1990.

14. Maryshev, A.YU. Dvukhpoyasnoe prednapryazhennoe arochnoe pokrytie s poyasami iz stal'nykh profilirovannykh listov : diss. kand. tekhn. nauk / A.YU. Maryshev. – Krasnoyarsk, 2001. – S. 59–76.

15. Nizameev, V.G. Issledovanie nesushchej sposobnosti profilirovannogo nastila pri vnetsentrennom szhatii s uchedom zakriticheskoj ego raboty / V.G. Nizameev, F.F. Basharov // Izvestiya KGASU. – 2016. – № 1. – S. 95–101.

16. Basharov, F.F. Ispytanie shpengel'noj plity proletom 12 m iz stal'nogo profilirovannogo nastila marki N114-600 s naimen'shej tolshchinoj stenki 0,8 mm / F.F. Basharov // Izvestiya KGASU. – 2012. – № 4. – S. 87–96.

The Method of Optimization of Design Parameters of Truss Plates for Profiled Flooring

F.F. Basharov, V.G. Nizameev

Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan

Keywords: truss plate coating; profiled deck; criterion of effectiveness, optimal parameters.

Abstract. The aim of this work is to develop a method of optimization of structural parameters of the truss plates developed in [1–3]. The plates under study made from corrugated reinforced truss system (“truss plate cover”) have a complicated design with many parameters, which depend on efficiency criteria; the study of connections between them is quite time-consuming. Therefore, the solution to the problem of optimization of these structures using the existing analytical and numerical methods is not possible. To find the rational parameters of the plates under study, the method of step-by-step numerical experiments using simplex optimization is proposed. Using this technique, the optimal design parameters of the spangle plates with spans of 6–12 m for a given criterion of efficiency are determined.

© Ф.Ф. Башаров, В.Г. Низамеев, 2018

ТЕХНОЛОГИЯ ОКРАШИВАНИЯ ЦВЕТНОГО БЕТОНА В УСЛОВИЯХ МОРСКОГО КЛИМАТА

В.А. ПАНОВ

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет»,
г. Саранск

Ключевые слова и фразы: бетон; декоративный бетон; красители; морской климат; окраска; пигменты; цвет; цветной бетон; экспериментальные исследования.

Аннотация: Целью данных исследований является определение влияния количества и вида вводимого пигмента на прочностные характеристики бетона на разных этапах твердения, а также выявление подходящих пигментов для бетонных конструкций в условиях влажного морского климата. Проведено исследование цветного и декоративного бетонов, подходящих под условия влажного морского климата, также проведено исследование различных пигментов для окраски данных бетонов, их сравнение по показателям, а также исследование окраски фасадов зданий. В работе отмечено, что применение технологии окрашивания может иметь не только производственный, но и социально-культурный смысл. Применение разработанной технологии позволит снизить эксплуатационные затраты и повысить долговечность эксплуатационной формы зданий.

На сегодняшний день в условиях влажного морского климата используется в основном гидротехнический бетон, который предназначен для конструкций, находящихся в воде или периодически соприкасающихся с водой. Вследствие приведенных выше факторов воздействия на бетон, он должен обладать определенными свойствами, необходимыми для длительной нормальной службы этих конструкций в данных климатических и эксплуатационных условиях.

Существующая на сегодняшний день информация в современных научных трудах о влиянии пигментов на используемые характеристики окрашенного декоративного бетона не рекомендует введение пигмента в количестве не более 5 % от массы цемента. Данные рекомендации в основном применяются к однородному окрашиванию бетона в различные цвета для интенсивности и сохранения полученной окраски.

Из анализа существующей научной литературы видно, что исследований по окрашиванию бетона пигментами проводилось недостаточно. Поэтому на сегодня эти экспериментальные исследования являются востребованными и актуальными [4].

Одной из актуальных проблем на сегодня является не только подбор пигментов, но и подбор бетона для морских климатических условий. Марку бетона по водонепроницаемости назначают в зависимости от напорного градиента, который равен отношению максимального напора к толщине конструкции или к толщине бетона наружной зоны конструкции (при нали-

чии зональной разрезки): напорный градиент до 5, 5–10, 10–12, 12 и более; марка бетона по водонепроницаемости W_4 , W_6 , W_8 , W_{12} . Марки выше W_{12} назначаются для конструкций с напорным градиентом более 12. Классы тяжелых гидротехнических бетонов по прочности на сжатие используются В7,5–В40. Гидротехнические бетоны должны быть трещиностойкими, водостойкими и желательнее дешевыми.

Окрашивание бетона может производиться как при заготовке смеси, так и уже готовых изделий и конструкций.

В рамках данной статьи проведем сравнение пигментов партии П135 и партии П131, являющихся продуктами переработки отходов обогащения асбестовых руд Баженовского месторождения Свердловской области (табл. 1).

Приблизительное количество добавляемого пигмента в смесь для получения нужной интенсивности окрашивания приведено в табл. 2.

Влияние степени пигментирования на отенок бетона мы рассмотрим на примере германских пигментов (рис. 1).

Таблица 1. Сравнение пигментов партии переработки отходов обогащения асбестовых руд

Интенсивность окрашивания	Количество пигмента, % от массы цемента
Слабо окрашенный бетон	1–2
Средне окрашенный бетон	3–4
Интенсивно окрашенный бетон	5–6

Таблица 2. Количество добавляемого пигмента в смесь

Наименование показателя	Методы испытаний	Баженовское месторождение, П-131, 135	Ярославские пигменты
Цвет	ГОСТ 16873	Красный	Красный
Массовая доля соединений железа в пересчете на Fe ₂ O ₃ , %	ТУ 2322-001-73627304-10, пункт 4.3	84–87	97,2
Массовая доля летучих веществ, %	ГОСТ 21119.1, разд. 2	0,3–0,5	0,4
Массовая доля веществ, растворимых в воде, %	ГОСТ 21119.2	0,5–0,8	0,48
pH водной суспензии	ГОСТ 21119.3	8,0–9,0	5,5–7,0
Остаток на сите с сеткой № 0045, %	ГОСТ 21119.4, разд. 1а	0,1–0,2	0,27
Маслоемкость, г/100 г пигмента	ГОСТ 21119.8	30–35	25–35
Укрывистость, г/м ²	ГОСТ 8784, разд. 1	6–7	6–8
Насыпная плотность, кг/м ³	ГОСТ 19609, 17-89	350–450	4 500–5 000

Различные пигменты используются не только для окраски цветного бетона, но также и для окраски декоративного.

Для определения атмосферостойкости красочного покрытия и эффективности использования для реставрации фасадов исторических зданий, для определения влияния на штукатурку краска *ОХАМАТ* проходила климатические испытания в научно-исследовательском и проектно-институте по реставрации памятников истории и архитектуры г. Санкт-Петербурга «Спецпроектреставрация».

В качестве подложки для испытаний брали образцы, изготовленные из штукатурной смеси *Murmix* на известково-цементном связующем. Климатические испытания проводились в камере с искусственной погодой согласно методу А французского стандарта Р 84-402 «Климатические испытания».

Воздействие на образцы покрытий из *ОХАМАТ* различных составляющих разрушающих факторов исследовалось по схеме:

- 2 часа – нагрев до +60 °С и облучение жестким ультрафиолетом;
- 2 часа – замораживание при –20 °С;
- 2 часа – выдержка в воде при +20 °С;
- 2 часа – замораживание при –20 °С;
- 2 часа – нагрев и облучение жестким ультрафиолетом при +60 °С;
- 14 часов – орошение капельной влагой и выдержка при +20 °С и относительной влажности 90 %.

Испытания на морозостойкость проводились по ГОСТ 7025-67, для этого испытуемые окрашенные образцы помещались в воду при +20 °С на один час, а затем в морозильную камеру при температуре –18 °С на 2 часа.

После проведенных испытаний «Спецпро-

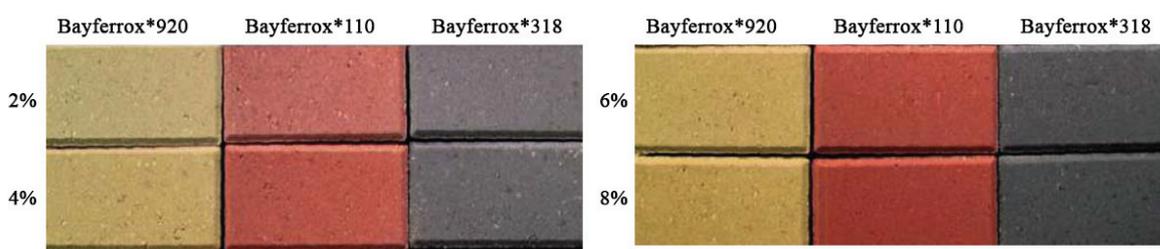


Рис. 1. Влияние степени пигментирования на оттенок бетона

екстреставрация» составила заключение, что все образцы, окрашенные *OXAMAT*, выдержали 90 циклов испытаний в климатической камере и 200 циклов испытаний на морозостойкость без разрушений и изменения цвета, растрескивания и отслоений.

По полученным данным можно сделать вывод, что если нанести краску *OXAMAT* на фасад в два слоя, изменение значения коэффициента паропроницаемости штукатурного слоя после окрашивания составит более 50 % от исходного, что является нормой для данного класса красок пленкообразователей.

Испытания водоадсорбционных показателей образцов штукатурки с краской *OXAMAT*, согласно *DIN 52617*, показали, что эта система обладает очень высоким сопротивлением к проникновению влаги атмосферных осадков через красочное покрытие.

Фасадные краски на основе смол *Pliolite* Ò *EXTERLITH LOSANGE* и *BATILITH* также успешно применяются в условиях влажного морского климата, они включают в свои достоинства паропроницаемость и высокую стойкость цветов к воздействию ультрафиолетовых лучей.

Литература

1. Аммосова, О.А. Климатические испытания строительных материалов / О.А. Аммосова, Ф.И. Бабенко, А.Н. Блазнов, А.Д. Богатов, О.Н. Буренина, С.В. Васильев, А.И. Герасимов, С.В. Васильев, С.С. Гудожников, Е.В. Данзанова, Е.В. Деряева, В.Т. Ерофеев, Е.А. Захарова, С.В. Казначеев, Н.И. Карпенко, В.А. Карпов, В.Е. Копылов, А.Л. Лазарев, А.В. Лазарев, Д.А. Меркулов и др. – М., 2017.
2. Ерофеев, В.Т. Биостойкость декоративных цементных композитов / В.Т. Ерофеев, А.И. Родин // Региональная архитектура и строительство. – 2013. – № 3. – С. 32–38.
3. Ерофеев, В.Т. Биологическая и климатическая стойкость цементных композитов / В.Т. Ерофеев, А.И. Родин, А.В. Дергунова, Е.Н. Сураева, В.Ф. Смирнов, А.Д. Богатов, С.В. Казначеев, С.Н. Карпушин // Academia. Архитектура и строительство. – 2016. – № 3. – С. 119–126.
4. Карпушин, С.Н. Климатическая стойкость цементных композитов, модифицированных биоцидной добавкой «ультрадез-био» / С.Н. Карпушин, А.И. Родин, Б.В. Боциев, А.Ю. Челмакин, А.М. Красноглазов, А.П. Волков // Актуальные вопросы архитектуры и строительства : материалы XV Международной научно-технической конференции, 2017. – С. 393–397.
5. Руднов, В.С. Декоративные бетоны «Уральский камень» / В.С. Руднов // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2006. – № 2. – С. 31–35.
6. Erofeev, V. Physical and mechanical properties of the cement stone based on biocidal portland cement with active mineral additive / V. Erofeev, S. Karpushin, A. Rodin, I. Tretiakov, V. Kalashnikov, M. Moroz, V. Smirnov, O. Smirnova, V. Rimshin, A. Matvievskiy // Materials Science Forum. – 2016. – T. 871. – P. 28–32.
7. Travush, V.I. Development of biocidal cements for buildings and structures with biologically active environments / V.I. Travush, N.I. Karpenko, V.T. Erofeev, A.I. Rodin, N.G. Rodina, V.F. Smirnov // Power Technology and Engineering. – 2017. – T. 51. – № 4. – P. 377–384.

References

1. Ammosova, O.A. Klimaticheskie ispytaniya stroitel'nykh materialov / O.A. Ammosova, F.I. Babenko, A.N. Blaznov, A.D. Bogatov, O.N. Burenina, S.V. Vasil'ev, A.I. Gerasimov, S.V. Vasil'ev, S.S. Gudozhnikov, E.V. Danzanova, E.V. Deryaeva, V.T. Erofeev, E.A. Zakharova, S.V. Kaznacheev, N.I. Karpenko, V.A. Karpov, V.E. Kopylov, A.L. Lazarev, A.V. Lazarev, D.A. Merkulov i dr. – M., 2017.
2. Erofeev, V.T. Biostojkost' dekorativnykh tsementnykh kompozitov / V.T. Erofeev, A.I. Rodin // Regional'naya arkhitektura i stroitel'stvo. – 2013. – № 3. – S. 32–38.
3. Erofeev, V.T. Biologicheskaya i klimaticheskaya stojkost' tsementnykh kompozitov / V.T. Erofeev, A.I. Rodin, A.V. Dergunova, E.N. Suraeva, V.F. Smirnov, A.D. Bogatov, S.V. Kaznacheev, S.N. Karpushin // Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo. – 2016. – № 3. – S. 119–126.
4. Karpushin, S.N. Klimaticheskaya stojkost' tsementnykh kompozitov, modifitsirovannykh biotsidnoj dobavkoj «ul'tradez-bio» / S.N. Karpushin, A.I. Rodin, B.V. Botsiev, A.YU. CHelmakin, A.M. Krasnoglazov, A.P. Volkov // Aktual'nye voprosy arkhitektury i stroitel'stva : materialy XV Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoj konferentsii, 2017. – S. 393–397.
5. Rudnov, V.S. Dekorativnye betony «Ural'skij kamen'» / V.S. Rudnov // Remont, vosstanovlenie, modernizatsiya. – 2006. – № 2. – S. 31–35.

The Technology of Dyeing of Colored Concrete in Conditions of Maritime Climate

V.A. Panov

Mordovia State University, Saransk

Keywords: concrete; colored concrete; decorative concrete; pigments; marine climate; coloring; dyes; color; experimental studies.

Abstract: The purpose of the study is to determine the effect of the amount and type of pigment input on the strength characteristics of concrete at different stages of hardening, as well as to identify suitable pigments for concrete structures in humid Maritime climate. The study of colored and decorative concrete suitable for wet sea climate, the study of various pigments for the color of these concrete, their comparison in terms of, and the color of the facades of buildings has been carried out. It is noted that the use of coloring technology can have not only productive but also social and cultural effects. The author noted that the use of the developed technology will reduce operating costs and increase the durability of the operational form of buildings.

Today in the humid maritime climate, hydraulic concrete is mainly used; it is used for structures in water or intermittently in contact with water. Due to the above factors affecting concrete, it must have certain properties necessary for the long-term normal service of these structures in given climatic and operating conditions.

© В.А. Панов, 2018

ТРАВОЛАТОРЫ. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕХАНИЗМА

В.В. РАСОВ

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

Ключевые слова и фразы: движущаяся пешеходная дорожка; классификация траволаторов; опыт применения траволаторов; траволатор.

Аннотация: В данной статье рассматриваются движущиеся пешеходные дорожки, или траволаторы. Основная цель статьи – выяснить возможность применения траволаторов в сооружениях транспортно-пересадочного назначения. На основании анализа истории возникновения механизма, зарубежной литературы, посвященной движущимся пешеходным дорожкам, а также привлечения существующих примеров использования траволаторов в пешеходном пространстве автору статьи удалось решить задачу разработки классификации механизма по основным характеристикам и выявить примеры внедрения движущихся пешеходных дорожек в межстанционные переходы метрополитена, в результате которого увеличилась пропускная способность и уменьшилось время пересадки. В результате исследования подтвердилась гипотеза о том, что траволаторы возможно использовать в зданиях и сооружениях с высоким показателем интенсивности людского потока.

Движущаяся пешеходная дорожка или движущийся тротуар, более известный как «траволатор», «траволатор» или «травелатор» – это медленно движущийся конвейерный механизм, который перемещает пешеходов по горизонтальной поверхности или поверхности со слабым уклоном на короткие и средние дистанции. Так как это относительно новый элемент транспортной инфраструктуры, то единое международное название еще не утвердилось.

Первая движущаяся пешеходная дорожка была представлена на всемирной колумбийской выставке 1894 г. в Чикаго, штат Иллинойс, США. Спустя шесть лет движущийся тротуар также представили публике на всемирной парижской выставке 1900 г. Автором этого проекта был знаменитый американский изобретатель Томас Эдисон. Траволатор состоял из трех секций. Первая была неподвижной, как обычный тротуар. Вторая двигалась со скоростью, которую можно было регулировать. Третья двигалась с постоянной скоростью примерно 2,66 м/с. Организация Билера, конструкторское

бюро в Нью-Йорке, в 1924 г. получила заказ на разработку транспортной системы, включающей в себя движущееся пешеходное пространство по прототипу механизма, представленного на выставке 1900 г. Эта система должна была использовать индукционный двигатель, однако так и не была сконструирована.

Первое коммерческое использование траволатора реализовали в США в Нью-Джерси в транспортно-пересадочном узле Хадсон и Манхэттен. Ее назвали «Скоростной Тротуар». Механизм был сконструирован и установлен компанией «Goodyear». В аэропорту первый траволатор установили в 1958 г. Это произошло в аэропорту «LoveField» в Далласе, штат Техас.

В 1970-х гг. компания «Dunlop» разработала систему «Speedaway». Прототип механизма демонстрировали в Женеве в октябре 1974 г. Основным преимуществом «Speedaway», по сравнению с существующими моделями, была зона загрузки/разгрузки. Конструкция состояла из двух секций. Первая секция – погрузочная – была широкой и двигалась с небольшой скоро-

стью, затем она перетекала в более скоростную и узкую зону. В зону погрузки/разгрузки могли заходить одновременно 4 человека, тогда как в основной зоне могли стоять только по двое. Такая система позволяла провозить до 10 000 пешеходов в час, что являлось большим прорывом в то время. Разработка механизма закончилась в 1975 г., но до сих пор никто не поставил его на коммерческие рельсы.

Другая попытка ускорения пешеходного движения состоялась в 1980-х гг. и называлась «Ускоренный тротуар». Данный прототип разрабатывала французская компания «Dassault». Механизм установили в парижской станции метро «Invalides». Скорость входной и выходной группы составляла 3 км/ч, а максимальная скорость движения 15 км/ч как у системы «Speedaway».

В середине 1990-х гг. компания «Lordeway Moving Walkway» запатентовала несколько проектов движущихся пешеходных дорожек. Тестовый механизм установили в Австралии на станции метро «Flinders» в Мельбурне и в аэропорту *Brisbane*. В целом проект получил положительные отзывы от пешеходов и руководства аэропорта, но мгновенного развития не последовало.

В 2002 г. компания *CNIM* разработала и установила экспериментальный высокоскоростной 185-метровый траволатор на одной из станций метро Парижа. Вначале скорость движения была 12 км/ч, но позже ее снизили до 9 км/ч, чтобы обеспечить большую безопасность. Для регулирования движения на таком траволаторе на входе стоят специальные работники метрополитена, которые определяют способность пешеходов использовать движущуюся пешеходную дорожку. В 2011 г. механизм демонтировали.

В 2007 г. компания *Thyssen Krupp* установила 2 высокоскоростных траволатора в первом терминале аэропорта в Торонто. Они соединили выход из терминала с взлетно-посадочной частью аэропорта.

Несмотря на специфичные условия установки и эксплуатации траволаторов, они нашли свое применение в зданиях и сооружениях различного функционального назначения. Среди них аэропорты, музеи, зоопарки, парки аттракционов, лыжные склоны, торговые центры, транспортно-пересадочные узлы, межстанционные переходы метрополитена.

На основе анализа продукции ведущих

компаний-производителей траволаторов [4–6] автором статьи составлена классификация механизмов по различным критериям:

- по конструкции несущего полотна: пластинчатые и ремневого типа;
- по уклону несущего полотна относительно пола: наклонные (10° – 12°) и горизонтальные (0° – 6°);
- по ширине несущего полотна: для наклонных траволаторов ширина полотна принимается от 800 до 1 200 мм с шагом 200 мм, для горизонтальных траволаторов ширина полотна принимается от 800 до 1 400 мм с шагом 200 мм;
- по скорости движения несущего полотна: оптимальная (до 0,75 м/с) и повышенная (свыше 0,75 м/с);
- по высоте балюстрады: 900, 1 000, 1 100 мм.

Также следует различать теоретическую и практическую провозную способность траволаторов. Максимальная теоретическая провозная способность, учитывающая реальное заполнение несущего полотна пассажирами, составляет не более

$$П = 8\,800(2,1 - v)zv, \text{ чел/ч (1),}$$

где v – скорость движения несущего полотна; z – ширина несущего полотна.

Теоретическая вместимость траволатора зависит от ширины полотна и скорости движения механизма. Практическая вместимость составляет от 40 до 80 % [5] от теоретической и зависит от плотности потока и ширины ступени.

Установка и эксплуатационные характеристики движущихся пешеходных дорожек регламентируются европейским стандартом *EN 115*. Отечественным аналогом данного документа является ГОСТ 54756 «Эскалаторы и пассажирские конвейеры» [1].

Анализ зарубежного опыта применения траволаторов производился с акцентом на межстанционные переходы метрополитена и транспортно-пересадочные узлы различного уровня. Зарубежные специалисты чаще всего применяли траволаторы при соединении железнодорожных станций и станций метрополитена, находящихся на значительном расстоянии, а также для увеличения пропускной способности сечения. Зарубежный опыт применения траволаторов:

- метро Лондона – между станциями Ватерлоо и Банк;

– метро Глазго – между железнодорожной станцией Квин стрит и станцией метро Бучанан;

– метро Гонконга – между станцией Центральная и Станцией Гон-Кон, между станцией Цим Ша Цуй и станцией Цим Ша Ций западная в Коулуне;

– метро Сингапура – между станцией Серапунгун и станцией Ботаник Гарден.

Отечественный опыт небогат, поэтому в этом разделе приведены все случаи использования движущихся пешеходных дорожек:

– мост Багратион – соединяет два берега Москвы реки, с моста открывается шикарный вид на Москва-Сити;

– второй выход и станции метро Спортивная в Санкт-Петербурге;

– аэропорт Санкт-Петербурга Пулково-1;

– аэропорт Москвы Шереметьево-1.

В последнее время наблюдается значительный рост пассажирооборота на основных транспортных направлениях в крупнейших российских городах. Тенденция к строительству новых крупных транспортно-пересадочных узлов, например, в Москве со значительным пассажиропотоком [3] определяет необходимость комфортно и безопасно удовлетворить потребность в пересадке большого количества людей. Понятия «комфортность» и «безопасность» входят в определение устойчивого развития территории, которое лежит в основе Градостроительного кодекса РФ [2]. На помощь в решении этой проблемы может прийти зарубежный опыт применения троллаторов.

Литература

1. ГОСТ 33966.1-2016. Эскалаторы и пассажирские конвейеры. Требования безопасности к устройству и установке. – М. : Стандартинформ, 2017. – 102 с.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ. – М. : Эксмо-Пресс, 2018. – 256 с.
3. Власов, Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы крупнейшего города (на примере Москвы) : монография / Д.Н. Власов. – М. : АСВ, 2009. – 96 с.
4. KONE Corporation. – People flow in transit station. – Planning guide. – Copyright KONE Corporation, 2009. – 43 p.
5. Schindler 9500 – Type 30 and 35 Horizontal Moving Walk. The Reliable Solution For Public Transportation : Brochure. – Copyright Schindler group, 2011. – 9 p.
6. The Best Solution Requires Step-By-Step Preparation. – Planning guide for escalators and moving walks. – Copyright Schindler group, 2007. – 40 p.

References

1. GOST 33966.1-2016. Eskalatory i passazhirskie konejery. Trebovaniya bezopasnosti k ustrojstvu i ustanovke. – M. : Standartinform, 2017. – 102 s.
2. Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federatsii № 190-FZ. – M. : Eksmo-Press, 2018. – 256 s.
3. Vlasov, D.N. Transportno-peresadochnye uzly krupnejshego goroda (na primere Moskvy) : monografiya / D.N. Vlasov. – M. : ASV, 2009. – 96 s.

The Moving Walkways: The History, Scope, Domestic and Foreign Experience of their Use

V.V. Rasov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: moving walkways; moving walkways classification; use of moving walkways.

Abstract: This article discusses the moving pedestrian paths, or moving walkways. The main purpose of the article is to find out the possibility of using moving walkways in transport and transfer facilities. On the basis of the analysis of the history of the mechanism, foreign literature on moving

walkways, as well as the involvement of existing examples of the use of moving walkways in the pedestrian space, the author solved the problem of developing a classification of moving walkways by the main characteristics and identified the examples of the introduction of moving walkways in the inter-station subway crossings, which resulted in increased capacity and reduced time of transport change. The study confirmed the hypothesis that the walkways can be used in buildings and structures with a high rate of human flow.

© В.В. Расов, 2018

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ВАРИАНТЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ «БЛОКЧЕЙН»

С.В. СЕМЕНОВ¹, Е.А. КОТЫЛЕВА¹, Р.И. ЧЕРНЕВА²

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»,
г. Нижний Новгород;

²ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»,
г. Нижний Новгород

Ключевые слова и фразы: акции; банк; блокчейн; вкладчики; кредитование; криптовалюта; недвижимость; проект; развитие; разработки; распределенные реестры; технологии; траст; финансовые учреждения; цифровая валюта.

Аннотация: В статье рассмотрены варианты развития технологии распределенных реестров «блокчейн» в различных странах. Целью статьи является изучение возможностей применения данной технологии в сферах экономики. В статье анализируются преимущества, которые могут стать доступны современному обществу благодаря внедрению технологии «блокчейн» в деятельность финансовых организаций. Кроме того, оцениваются возможности использования блокчейн-технологии в кредитовании, а также внутреннем документообороте организаций, дано обоснование целесообразности применения данной разработки в этой области. А также подводится итог, каким образом технология распределенных реестров изменит функционирование различных сфер жизни.

Финансовая система различных стран не может оставаться в стороне от стремительно развивающихся технологий. Рынок криптовалюты все больше поглощает различные сферы жизни общества, а технология распределенных реестров «блокчейн», которая ранее воспринималась как возможность скрыть запрещенные виды деятельности и как способ вести теневой бизнес, сейчас все больше раскрывается с другой стороны. Банки, как главные участники финансовых отношений, уже стремятся постоянно совершенствовать свои системы и начинают рассматривать возможности и пути внедрения технологии «блокчейн» в свою деятельность.

Множество банков по всему миру ищет способы применения, а также разрабатывает специализированные программы по использованию технологии распределенных реестров в своей работе.

Например, народный банк Китая планирует внедрить платформу на основе распределенных реестров «блокчейн». Эта платформа

предназначена для оформления прав интеллектуальной собственности. Процедура включена в пятилетний план развития страны. Объясняется такое решение именно тем, что в Китае в полной мере осознают необходимость развития финансовых технологий, а также активно занимаются развитием технологий распределенных реестров именно на уровне государства. В специализированном Институте исследований блокчейна Китая, который занимается его изучением с 2015 г., опубликовано уже 22 патента, связанных с технологией «блокчейн».

Неоспоримым преимуществом применения данной технологии является возможность избежать бюрократической волокиты, сократить цепочку передачи документов и денежных средств.

Также в Китае уже в 2018 г. планируется открытие децентрализованного интернет-банка на блокчейн-платформе. Таким образом, Китай станет первой страной, где будет открыт криптовалютный банк. Исходя из того, что

разновидностей криптовалюты на данный момент огромное количество, банк Китая планирует взять за основу криптовалюту *Etherium*. Открытие подобного банка сделает работу с криптовалютой доступной и понятной для простых обывателей. У клиентов банка появится возможность осуществлять прямые платежи в любой удобной для них валюте с автоматической конвертацией в валюту получателя, также появится возможность обмена криптовалютой. В рамках данного проекта планируется и разработка привычного для нас мобильного приложения, и выпуск пластиковых карт, а также получение лицензии на открытие расчетных счетов. Кроме того, разрабатывается проект по оказанию страховых и брокерских услуг. То есть, по большому счету, банк будет обладать набором довольно стандартных опций, которые люди привыкли получать от финансовых учреждений, при этом работа его будет осуществляться на основе использования криптовалюты, что станет большим шагом на пути расширения возможностей использования криптовалюты, кроме того, данный проект должен стать звеном, которое свяжет классическую и цифровую экономику [6].

В скором времени у людей появится возможность вкладывать цифровую валюту в объекты недвижимости с целью получения дохода. Проект, разработанный в Объединенных Арабских Эмиратах, предлагает проект ипотечного инвестиционного траста на базе блокчейн. Слово «ипотечный» в данном случае обозначает лишь то, что ценные бумаги фонда обеспечены недвижимостью. По замыслу разработчиков данный фонд аккумулирует средства частных инвесторов и вкладывает их в высоколиквидные объекты недвижимости, которые могут приносить рентный доход. Это такие объекты, как офисные здания, многоквартирные дома, отели и земельные участки. При условии эффективной деятельности управляющей компании, стоимость активов растет, а следовательно, растет и стоимость ценных бумаг, т.е. повышаются возможности выплат дивидендов вкладчикам [5].

Данный проект обладает некоторыми преимуществами, которые могут сделать его привлекательным для вкладчиков. Первым преимуществом является то, что организации подобного рода имеют, как правило, достаточно высокий порог вхождения. То есть, для того чтобы стать обладателем таких ценных бумаг, нужно об-

ладать довольно крупной суммой денежных средств. В данном проекте появляется возможность покупки долей в трастах недвижимости, причем инвестиции можно сделать как в двух различных криптовалютах (Эфириум и Блокчейн), так и в долларах США.

Во многих странах существуют ограничения на покупку недвижимости иностранными лицами, не имеющими гражданства в этой стране. То есть покупка может быть совершена только через специализированную организацию, учредителем которой является гражданин страны, в которой располагается объект недвижимости. Проект инвестиционного ипотечного траста на базе блокчейн позволяет обойти данное ограничение, так как именно ипотечный траст берет на себя ответственность по регистрации бизнеса, и у вкладчиков появляется возможность покупки объектов недвижимости по всему миру. Эту особенность также можно отнести к преимуществам данного проекта.

Основное преимущество и главное отличие от остальных, привычных трастов – это то, что осуществляемые операции записываются в системе блокчейн. То есть все сделки записываются в распределенном публичном реестре, что позволяет сделать все операции и распределение долей максимально прозрачными.

Следует отметить тот факт, что российские банки также не остались в стороне и активно ведут разработки в области блокчейн-технологий, а также стараются внедрять их в свою деятельность. Так, Сбербанком в 2017 г. была запущена система документооборота на базе распределенных реестров. В рамках данного проекта обмен информацией между его участниками будет осуществляться посредством системы блокчейн, что позволит существенно повысить скорость обмена, а также даст возможность не прибегать к услугам посредников. Кроме того, так как вся информация будет храниться на блокчейне, то данный проект поможет избежать расходов на хранение баз данных, так как документы будут храниться у всех партнеров. Использование документооборота на базе распределенных реестров может быть применено при заключении договоров или в качестве банковских гарантий или же может найти применение для учета векселей и облигаций [3].

В России еще в 2016 г. был создан консорциум по изучению возможностей блокчейн. Здесь объединились такие крупные финансовые организации, как Сбербанк, Банк Открытие,

Тинькофф Банк, Альфа-Банк, *QIWI*.

В российской системе финансовых организаций рассматривается возможность использования блокчейн-технологии в кредитовании. При процедуре кредитования довольно много времени занимает операция проверки данных клиента и информации о нем. Если бы имелась база данных, где содержалась бы вся информация, и отсутствовала бы возможность ее несанкционированного изменения, то проверка данных не занимала бы слишком много времени. Здесь проблема заключается в том, что люди не имеют мотивированности, для того чтобы записывать свои данные в такую систему.

Но тем не менее есть возможность создать хотя бы базу данных по мошенникам, именно этой проблемой занимаются разработчики Сбербанка в настоящее время. Чтобы оставаться стабильным и развивающимся банком, необходимо адаптироваться под современные условия. Именно поэтому в январе 2018 г. Сбербанк

запустил блокчейн-лабораторию, в рамках которой изучаются новейшие технологии в области блокчейна и будут предлагаться новые пилотные проекты и решения [4].

Подводя итоги, отметим, что технология распределенных реестров «блокчейн» уверенно захватывает все большие и большие области, люди находят все больше возможностей для применения данной технологии, открываются специализированные центры по ее изучению. С уверенностью можно отметить, что блокчейн имеет немалые шансы на то, чтобы стать основой работы финансовых организаций, сделать их работу прозрачнее и проще, а также избежать лишних затрат, так как в настоящее время блокчейн-технологии берут на вооружение в том числе и крупные банковские компании. Начало разработок в данной области и пробное их применение в деятельности банков является большим шагом к становлению новой экономики.

Литература

1. Токен: что это такое простыми словами // Все о финансах.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vseofinansah.ru/kak-zarabotat/cryptocurrency/token-cto-eto-takoe-prostymi-slovami>.
2. Блокчейн в банковской сфере // Bitjournal.media [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://bitjournal.media/18-08-2017/finansisty_stremyatsya_vnedrit_blokchejn_v_svoi_proekty.
3. Сбербанк в 2017 году запустит документооборот на основе blockchain // РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.rbc.ru/finances/19/01/2017/587de3d49a7947533915ad51>.
4. Проект блокчейн в Сбербанке // Tadviser.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://goo.gl/p38LdL>.
5. Global REIT – первый ипотечный инвестиционный траст на блокчейне // Cryptocash.guru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cryptocash.guru/ico/global-reit-ico>.
6. Кутовая, Я. Азиатское вторжение: как Китай планирует использовать блокчейн / Я. Кутовая // forbes.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.forbes.ru/tehnologii/345335-aziatskoe-vtorzhenie-kak-kitay-planiruet-ispolzovat-blokchejn>.
7. Андрияшина, Н.С. Влияние биткойна и блокчейна на современную жизнь / Н.С. Андрияшина, С.В. Семенов, Е.А. Котылева // Modern Economy Success. – 2017. – № 6. – С. 120.

References

1. Token: chto eto takoe prostymi slovami // Vse o finansakh.ru [Electronic resource]. – Access mode : <https://vseofinansah.ru/kak-zarabotat/cryptocurrency/token-cto-eto-takoe-prostymi-slovami>.
2. Blokchejn v bankovskoj sfere // Bitjournal.media [Electronic resource]. – Access mode : https://bitjournal.media/18-08-2017/finansisty_stremyatsya_vnedrit_blokchejn_v_svoi_proekty.
3. Sberbank v 2017 godu zapustit dokumentooborot na osnove blockchain // RBK [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.rbc.ru/finances/19/01/2017/587de3d49a7947533915ad51>.
4. Proekt blokchejn v Sberbanke // Tadviser.ru [Electronic resource]. – Access mode : <https://goo.gl/p38LdL>.
5. Global REIT – pervyj ipotechnyj investitsionnyj trast na blokchejne // Cryptocash.guru [Electronic resource]. – Access mode : <https://cryptocash.guru/ico/global-reit-ico>.

6. Kutovaya, YA. Aziatskoe vtorzhenie: kak Kitaj planiruet ispol'zovat' blokchejn / YA. Kutovaya // forbes.ru [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.forbes.ru/tehnologii/345335-aziatskoe-vtorzhenie-kak-kitaj-planiruet-ispolzovat-blokchejn>.

7. Andryashina, N.S. Vliyanie bitkojna i blokchejna na sovremennuyu zhizn' / N.S. Andryashina, S.V. Semenov, E.A. Kotyleva // Modern Economy Success. – 2017. – № 6. – S. 120.

**Application Possibilities and Options for the Development of Technology
of Distributed Blockchain Registries**

S.V. Semenov¹, E.A. Kotyleva¹, R.I. Cherneva²

¹*Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod;*

²*Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod*

Keywords: technology; blockchain; cryptocurrency; financial institutions; bank; estate; trust; promotion; development; digital currency; project; investors; distributed registries; credit.

Abstract: The article discusses the options for the development of distributed blockchain register technology in different countries. The purpose of the article is to study the possibilities of using this technology in the economic spheres. The article analyzes the advantages that can become available to modern society through the introduction of blockchain technology in the activities of financial organizations. In addition, the possibilities of using blockchain technology in lending, as well as the internal document flow of organizations are evaluated, the feasibility of this development in this area is given. The paper also summarizes how the technology of distributed registers can change the functioning of different spheres of life.

© С.В. Семенов, Е.А. Котылева, Р.И. Чернева, 2018

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЛИНГА

А.Э. ЗАЕНЧКОВСКИЙ, В.А. ЕПИФАНОВ, С.А. МАСЮТИН

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

Ключевые слова и фразы: инновационное развитие; контроллинг; организационно-экономический механизм; региональный комплекс; региональный научно-промышленный кластер.

Аннотация: В настоящее время формирование региональных промышленных комплексов является одним из наиболее перспективных инструментов катализации инновационной деятельности. Однако, интеграция науки и промышленного сектора, а также привлечение инвестиций в промышленность, происходит довольно медленно, противоречиво и несогласованно, что в значительной степени связано с недостаточным развитием инструментальной базы управления данными процессами. Целью исследования является разработка эффективного организационно-экономического механизма управления промышленными комплексами на принципах контроллинга. В работе выявлены и проанализированы основные факторы, препятствующие инновационному развитию российских промышленных предприятий и описан предлагаемый автором организационно-экономический механизм, который позволяет обеспечивать адаптивность процедур поддержки инновационной деятельности.

В настоящее время стратегическое управление промышленным предприятием предполагает ориентацию в первую очередь на использование новых технологий ввиду активизации инновационной составляющей экономики [4]. Экономическая практика хозяйствующих субъектов свидетельствует о том, что инновационное управление предприятием в современных условиях является наиболее существенным фактором, определяющим его долгосрочное существование в быстроизменяющейся внешней среде [1; 3]. Однако невозможность быстрого перехода на инновационный путь развития для российских промышленных предприятий обусловлена рядом экономических и социальных факторов, важнейшими среди которых являются нижеперечисленные.

1. *Дефицит инвестиций в инновационные решения.* Данная проблема вызвана двойственным характером экономических и юридических отношений между государственными органами власти и субъектами экономической деятельности. В связи с этим возникает задача разработки эффективной государственной политики в сфе-

ре инноваций и инвестиций, а также повышения инвестиционной привлекательности сфер отечественной экономики посредством совершенствования законодательной базы.

2. *Слабая научно-методологическая база инновационного развития предприятий,* ввиду чего большая часть научного потенциала промышленных предприятий остается невостребованной, а, соответственно, средства, направляемые на модернизацию технологий и оборудования, расходуются неэффективно.

3. *Отсутствие квалифицированного персонала в сфере топ-менеджмента и среди менеджеров среднего звена по управлению инновационными проектами,* в первую очередь, по причине отсутствия понимания требуемых компетенций подобных сотрудников, которые должны оцениваться при приеме на работу. Данная проблема в итоге приводит к увеличению сроков процесса коммерциализации инноваций и высоким издержкам инновационного процесса в целом.

4. *Недостаток современной и эффективной методической базы по управлению про-*

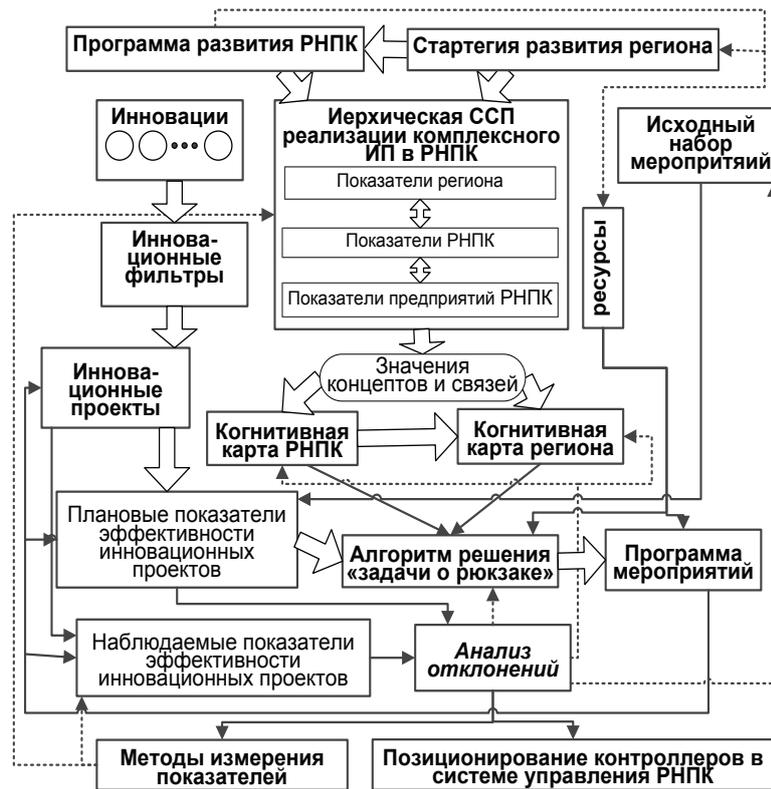


Рис. 1. Организационно-экономический механизм управления промышленными кластерами

мышленными предприятиями. Традиционные методы плановой экономики и экономики переходного периода, которые до сих пор активно используются на предприятиях российской промышленности (бюджетирование, развитая система санкций за различные виды задолженности, за незаконные операции с недвижимостью) уже не позволяют достигать тех же результатов.

Существуют различные способы активизации инновационной деятельности промышленных предприятий, основным из которых является совершенствование инфраструктурной составляющей [2], в первую очередь, посредством консолидации ресурсов научно-исследовательских, образовательных центров, государства и промышленных предприятий. В настоящее время сформировались контуры инновационной политики на региональном уровне, происходит процесс концентрации инновационных предприятий под эгидой инновационно-технологических центров, которые являются основным механизмом поддержки инновационного процесса. Однако в то же вре-

мя интеграция науки и промышленного сектора происходит довольно медленно, противоречиво и несогласованно, вследствие чего вопрос управления региональным научно-промышленным комплексом является актуальной задачей, призванной обеспечить развитие инновационной составляющей как отдельной составляющей промышленного предприятия, так и региона в целом.

Чтобы создать все условия для перехода страны и отдельных ее регионов к инновационному развитию, необходимо добиться эффективного взаимодействия всех участников регионального инновационного процесса, скоординировав все этапы инновационного цикла, а также добиться преемственности и диффузии научно-технических знаний, обеспечить их доступность и возможность коммерциализации. Здесь огромную роль играет система организации управления региональными научно-промышленными кластерами, общий механизм которой приведен на рис. 1.

Система стратегического контроля и целе-

вого управленческого воздействия на инновационную среду регионального комплекса реализована в автоматизированном сопровождении и контроллинге основных его параметров комплекса, а также отдельных участников хозяйственной деятельности. В качестве базы оценки эффективности реализации деятельности регионального научно-промышленного комплекса выступает иерархическая система сбалансированных показателей реализации комплексного инновационного процесса в кластере, состоящая из трех групп показателей по уровням управления: показатели региона, показатели регионального научно-промышленного комплекса и показатели деятельности его отдельных предприятий. Данную систему в долгосрочной перспективе определяют целевые и нормативные значения программ поддержки инноваций, развития кластеров и региональные стратегии развития.

Осуществлять и координировать управление показателями, оценивающими инновационную активность и инновационный потенциал экономической единицы, можно при помощи концепций декомпозиции и переноса стратегических целей для планирования приносящей доход деятельности и контроля за их достижением на базе механизма взаимосвязей стратегических решений и замыслов с ежедневными задачами, способа ориентировать деятельность на их достижение. В этой связи подобная система может являться инструментом не только стратегического управления, но и оперативного. Сначала формируется система стратегических целевых карт. Обычно во главу такого дерева стратегических целей предприятий ставятся именно финансовые цели, но и при наличии их тесной связи с целями маркетинга инноваций, инновационного роста такое целеполагание может повлиять на основную цель создания системы путем сдвига равновесия всей системы в сторону финансов. В силу того, что баланс в системе может быть нарушен, после построения карты важно провести проверку различными существующими способами. При этом для отдельных инновационных проектов (с ресурсным обеспечением со стороны органов власти в первую очередь) следует предусмотреть отслеживание в хронологическом порядке наступление тех или иных общесистемных событий (например, переходов инноваций по этапам инновационного цикла) с последующей их фикса-

цией и обработкой с целью принятия лучших практик управления.

После выбора стратегического вектора развития объекта управления становится возможным управлять процессом достижения стратегических целей с использованием концепций теории системных ограничений. Предполагается, что реализация концепции управления инновационной сферой региона, основанная на теории ограничений, должна состоять из ряда определенных этапов для решения задач. К таким этапам следует отнести следующие.

1. *Осуществление поиска ограничений функционирования производственной системы на основе показателей инновационного развития.* Под ограничением подразумевается вид критичной ситуации, где стратегические цели этой ситуации достигнуты в очень незначительной степени, т.е. имеют максимальное отклонение от заданных норм.

2. *Разработка мероприятий по уменьшению влияния выявленного ограничения,* причем структурно-функциональные характеристики системы не должны сильно измениться. Также на данном этапе не должно измениться целеполагание.

3. *Разработка в соответствии с выявленными ограничениями мероприятий для смены режимов работы остальных компонентов производственной системы.* На этом этапе возможно применение подходов и приемов логистической оптимизации систем.

4. *Анализ способов ликвидации ограничений с учетом системных факторов внутренней и внешней среды,* обуславливающих инновационное развитие в условиях непредсказуемости.

Далее при необходимости указанный цикл повторяется для всех выявленных ограничений. При этом следует принять, что максимальные улучшения системы достигаются при наименьших затратах ресурсов и одновременно определяется, как улучшение отдельных компонентов влияет на всю систему.

Концепция управления инновационной деятельностью в регионе на основе формирования региональных научно-промышленных кластеров предполагает внешнее планирование ресурсного обеспечения инновационной деятельности. Суть данной концепции в широком смысле заключается в сопровождении базисных функций закупки, производства, распределения ресурсов. При этом достигается минимизация связанных непроеизводительными запасами на

различных участках цепочки образования стоимости издержек за счет оптимального управления ресурсами и контроля их резервов.

При этом составляется, а в последующем балансируется система ресурсных планов, представляющая собой совокупность ресурсных планов для информационного, технологического и предпринимательского циклов и интегрального ресурсного плана, увязанных между собой по временному горизонту планирования и достигаемым целям, предусматривающая согласования с прочими элементами регионального планирования, бюджетирования и прогнозирования, включая региональные планы, включающие региональные бюджеты, целевые региональные программы по наиболее приоритетным направлениям развития региона, региональные инвестиционные проекты и т.д.

В систему ресурсного обеспечения следует включить также механизм выявления «узких мест», т.е. направлений, где конверсия ресурсов с одного уровня на другой позволяет их более эффективно использовать и накладывает ограничение на целевое исполнение интегрального ресурсного плана и последующие процедуры оптимизации. Соответствующий план ресурсов подкрепляется планом конкретных мероприятий по их распределению и контролю. Эффективным в этом смысле является использование рыночных инструментов для обеспечения адекватных параметров выполнения плана ресурсообеспечения, а именно механизм создания рыночного спроса на инновационные товары и услуги размещения государственного заказа.

Кроме того, представленный организационно-экономический механизм посредством наличия форм обратной связи позволяет раскрыть процедуры принятия решений органами региональной власти, а также ответственность конкретных лиц, что является элементом общественного контроля.

Таким образом, система инновационного развития промышленных предприятий является ключевым фактором, позволяющим обеспечить повышение конкурентоспособности как отдельным субъектам экономической деятельности, так и государству в целом.

Формирование региональных научно-промышленных комплексов является в настоящее время наиболее перспективным механизмом для катализации инновационной деятельности. Распространение инновационного опыта посредством передачи инновационных предложений, идей и разработок по коммуникационным каналам между членами комплекса во времени, а также диффузия и применение уже однажды созданных инноваций в новых условиях испытывает в данном случае меньше барьеров и препятствий. В то же время данный способ организации сотрудничества в регионе позволяет активно внедрять инновации в различных, не всегда полностью идентичных по создаваемым продуктам и предоставляемым услугам предприятий, находящихся в рамках региональных научно-промышленных комплексов. При этом одним из результативных инструментов обеспечения адаптивности процедур поддержки инновационной деятельности является описанный механизм.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 18-310-00222.

Литература

1. Дли, М.И. Трехуровневая нечеткая когнитивная модель для анализа процессов инновационного развития региона / М.И. Дли, Т.В. Какатунова // Прикладная информатика. – 2013. – № 1(43). – С. 5–10.
2. Дли, М.И. Саморазвивающаяся виртуальная инфраструктура поддержки инноваций в региональных промышленных комплексах / М.И. Дли, Т.В. Какатунова, В.Г. Халин // Журнал правовых и экономических исследований. – 2015. – № 4. – С. 79–82.
3. Мешалкин, В.П. Анализ эффективности инновационной деятельности региональных промышленных комплексов Северо-Западного Федерального округа России / В.П. Мешалкин, М.И. Дли, Т.В. Какатунова // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2013. – № 4(35). – С. 66–70.
4. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р (ред. от

10.02.2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134.

References

1. Dli, M.I. Trekhurovnevaya nechetskaya kognitivnaya model' dlya analiza protsessov innovatsionnogo razvitiya regiona / M.I. Dli, T.V. Kakatunova // *Prikladnaya informatika*. – 2013. – № 1(43). – S. 5–10.
2. Dli, M.I. Samorazvivayushchayasya virtual'naya infrastruktura podderzhki innovatsij v regional'nykh promyshlennykh kompleksakh / M.I. Dli, T.V. Kakatunova, V.G. KHalin // *ZHurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy*. – 2015. – № 4. – S. 79–82.
3. Meshalkin, V.P. Analiz effektivnosti innovatsionnoj deyatel'nosti regional'nykh promyshlennykh kompleksov Severo-Zapadnogo Federal'nogo okruga Rossii / V.P. Meshalkin, M.I. Dli, T.V. Kakatunova // *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poriyadka*. – 2013. – № 4(35). – S. 66–70.
4. О Kontseptsii dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federatsii na period do 2020 goda. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 17.11.2008 № 1662-r (red. ot 10.02.2017) [Electronic resource]. – Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134.

Organizational-Economic Mechanism of Management of Industrial Complexes on the Basis of Controlling

A.E. Zaenchkovsky, V.A. Epifanov, S.A. Masyutin

Smolensk Branch of Moscow Power Engineering Institute, Smolensk

Keywords: innovative development; regional scientific and industrial cluster; organizational and economic mechanism; regional complex; controlling.

Abstract. In modern conditions, innovative management contributes to the economic development of an industrial enterprise. In this article, factors that prevent a faster conversion to an innovative development path, as well as ways to activate innovation are considered; the most effective of which is the mechanism for the formation of regional scientific and industrial complexes. The organizational and economic mechanism for managing such industrial clusters is proposed.

© А.Э. Заенчковский, В.А. Епифанов, С.А. Масютин, 2018

УДК 330.341.14

МАТРИЧНАЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЙ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Е.А. КИРИЛЛОВА¹, Д.А. ТЮКАЕВ¹, В.Г. ХАЛИН²

¹Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Смоленск;

²ФГБОУВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
г. Санкт-Петербург

Ключевые слова и фразы: атомная энергетика; инновационная стратегия; инструменты поддержки принятия решений; материально-техническое обеспечение.

Аннотация: Реализация стратегических направлений развития атомной энергетики, в том числе и в области наращивания ее инновационного потенциала, невозможна без соответствующей материально-технической поддержки. Целью исследования является формирование инструмента управления материально-техническим обеспечением реализации инновационных проектов на предприятиях данного вида деятельности. Опираясь на выделенные авторами особенности функционирования предприятий в атомной энергетике и основные стратегические направления их развития, в работе описана разработанная матрица выбора приоритетного направления материально-технического обеспечения инновационной стратегии предприятия атомной энергетике. Представленная матрица позволит повысить эффективность использования оборудования, комплектующих и материалов на отдельных этапах инновационного проектирования и обеспечить благоприятную основу для реализации стратегических решений на предприятиях отрасли.

Для обеспечения высокого уровня энергетической безопасности в Российской Федерации особое внимание уделяется развитию атомной энергетике. Атомная энергетика выполняет стабилизационную функцию в переходные и кризисные периоды для мировых рынков энергоносителей вследствие ее независимости от добычи и производства топливно-энергетических ресурсов.

Особенности предприятий атомной энергетике, обусловленные такими факторами, как высокая продолжительность жизненного цикла строительства и эксплуатации АЭС, широкая номенклатура закупаемых товарно-материальных ресурсов, большой объем складских запасов, приводят к необходимости разработки и реализации различных стратегий для каждой из групп материально-технических ресурсов с целью эффективного управления ими. Также возникает потребность в разработке инструментов алгоритмов выбора инновационной страте-

гии развития предприятий атомной энергетике, учитывающей описанные выше особенности.

Вся отрасль, по сути, представлена одной государственной корпорацией, что означает монополизм государства в данной сфере, представляющей собой важную единицу национальной безопасности и конкурентоспособности. В связи со строгим контролем и жесткой регламентацией всех бизнес-процессов АЭС, определяемых ее стратегической важностью для государства, непосредственное влияние на деятельность корпорации «Росатом» оказывает политика государства в данной области. В 2015 г. был опубликован проект энергетической стратегии России на период до 2035 г., дополнивший в связи с современными реалиями утвержденную до 2030 г. стратегию, основной целью которой постулируется создание инновационного и эффективного энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни и содействия укреплению ее внеш-



Рис. 1. Матрица выбора приоритетного направления материально-технического обеспечения инновационной стратегии предприятия атомной энергетики

неэкономических позиций. Непосредственное влияние на инновационные процессы в отрасли также оказывают Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г. (утвержденная постановлением Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р) и государственная программа «Развитие атомного энергопромышленного комплекса» (утвержденная постановлением Правительства РФ от 02.06.2014 № 506-12).

Увеличение внутренних генерирующих мощностей планируется осуществлять за счет модернизации и продления сроков эксплуатации существующих АЭС. С одной стороны, данный подход является наиболее экономичным и позволяет высвободить средства для решения других задач, связанных, в первую очередь, с обеспечением безопасности функционирования АЭС. Однако, с другой стороны, результаты таких проектов не всегда обеспечивают стратегические эффекты, а могут даже в

стратегической перспективе вызывать необоснованные потери. Так, продление срока эксплуатации ведет к росту эксплуатационных затрат за счет старения оборудования и увеличению разрыва между растущими требованиями по безопасности и возможностями АЭС первых поколений. Также при принятии решения о модернизации необходимо учитывать количество объектов с подобными типами реакторов. В противном случае его эксплуатация и обслуживание, которые потребуют наличия отдельной линии по производству материалов, оборудования, ядерного топлива, способов его доставки, хранения и обработки, будут весьма дорогостоящими.

Другое направление развития атомной энергетики предполагает строительство новых объектов. Зарубежные проекты по строительству и вводу в эксплуатацию АЭС успешно реализуются уже несколько лет. В 2016 г. Гос-

корпорация «Росатом» расширила свое присутствие на международных рынках и реализует свои проекты в 42 странах [1]. Помимо количественного увеличения числа запускаемых объектов можно говорить о качественном росте в развитии атомной энергетики. Производство энергии на основе ядерных технологий является одной из немногих отраслей промышленности в современной России, где активно разрабатываются и внедряются инновационные технологии и приемы работы. При этом растут и расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы как за счет собственных средств «Росатома», так и с учетом государственного финансирования.

Однако реализация представленных стратегических направлений невозможна без соответствующей материально-технической поддержки, поэтому на рис. 1 представим следующую матрицу выбора приоритетного направления материально-технического обеспечения инновационных стратегий предприятия атомной энергетики в зависимости от категории запасов.

Выбор одного из направлений на рис. 1 определяется на основе группы запасов АЭС, сформированных по результатам XYZ анализа существующей материально-технической базы и ее возможностей для развития инноваций. При этом необходимо отметить, что в связи с высоким уровнем риска инновационных проектов [3; 4] и возможностью прогнозирования их результатов и последствий лишь с определенной долей вероятности [5], а также быстрой скоростью изменений пропорции категорий традиционного XYZ анализа меняются в обратной пропорции.

Представленная матрица имеет динамическую структуру, так как по мере реализации ин-

новационного процесса материально-технические ресурсы постепенно наращивают объемы, изменяется потребность в них и степень прогнозируемости и, следовательно, запасы переходят из одной категории управления в другую. XYZ анализ материально-технических ресурсов на инновационных предприятиях необходимо проводить как можно чаще.

Для координации и контроля за данными потоками предлагается выделение центра управления, основными функциями которого будут: влияние на кадровую политику, поддержка инновационной стратегии и определение политики запасов материально-технических ресурсов, что свою очередь позволит увеличить интенсивность и управляемость инновационного процесса и, соответственно, нарастить эффективность управления материально-техническими ресурсами АЭС.

Таким образом, внедрение новых технологических решений в деятельность предприятий атомной энергетики возможно только при условии рационального обеспечения их инновационной деятельности. В этой связи одним из стратегических приоритетов развития атомной энергетики является разработка, внедрение и контроль эффективности инструментального обеспечения снабжения инновационной деятельности предприятий данной отрасли. Представленная матрица, ориентированная на реализацию инновационных проектов и сформированная с опорой на факторы, отличающие данную отрасль, позволит повысить эффективность использования оборудования, комплектующих и материалов на отдельных этапах инновационного проектирования и обеспечить благоприятную основу для реализации стратегических решений на предприятиях отрасли.

Литература

1. Итоги деятельности Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» за 2016 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rosatom.ru/about/publicnaaya-otchetnost>.
2. Аньшин, В.М. Инновационный менеджмент / В.М. Аньшин, А.А. Дагаев, В.А. Колоколов, Л.Г. Кудинов. – М. : Дело, 2007. – 584 с.
3. Дли, М.И. Роль и место инноваций в реализации программ энергосбережения в экономике / М.И. Дли, А.А. Кролин // Путеводитель предпринимателя. – 2012. – № 14. – С. 66–69.
4. Дли, М.И. Зона турбулентности. роль локальных инновационных процессов авиастроительного предприятия в условиях нестабильности внешней среды / М.И. Дли, Ю.Я. Литвинчук, Т.В. Какатунова // Креативная экономика. – 2009. – № 4. – С. 59–63.
5. Заенчковский, А.Э. Методы моделирования логистики инноваций в условиях трудноформализуемого описания внешней среды / А.Э. Заенчковский // Экономические науки. – 2011. – № 82. – С. 145–148.

6. Заенчковский, А.Э. Особенности управления и логистики инновационной деятельности в региональных промышленных комплексах с использованием «открытых инноваций» / А.Э. Заенчковский, Т.В. Какатунова // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. – 2012. – № 5(25). – С. 31–37.

References

1. Itogi deyatelnosti Gosudarstvennoj korporatsii po atomnoj energii «Rosatom» za 2016 god [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.rosatom.ru/about/publicnaya-otchetnost>.

2. An'shin, V.M. Innovatsionnyj menedzhment / V.M. An'shin, A.A. Dagaev, V.A. Kolokolov, L.G. Kudinov. – M. : Delo, 2007. – 584 s.

3. Dli, M.I. Rol' i mesto innovatsij v realizatsii programm energosberezheniya v ekonomike / M.I. Dli, A.A. Krolin // Putevoditel' predprinimatel'ya. – 2012. – № 14. – S. 66–69.

4. Dli, M.I. Zona turbulentsnosti. rol' lokal'nykh innovatsionnykh protsessov aviastroitel'nogo predpriyatiya v usloviyakh nestabil'nosti vneshnej sredy / M.I. Dli, YU.YA. Litvinchuk, T.V. Kakatunova // Kreativnaya ekonomika. – 2009. – № 4. – S. 59–63.

5. Zaenchkovskij, A.E. Metody modelirovaniya logistiki innovatsij v usloviyakh trudnoformalizuemogo opisaniya vneshnej sredy / A.E. Zaenchkovskij // Ekonomicheskie nauki. – 2011. – № 82. – S. 145–148.

6. Zaenchkovskij, A.E. Osobennosti upravleniya i logistiki innovatsionnoj deyatelnosti v regional'nykh promyshlennykh kompleksakh s ispol'zovaniem «otkrytykh innovatsij» / A.E. Zaenchkovskij, T.V. Kakatunova // Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo universiteta servisa. Seriya: Ekonomika. – 2012. – № 5(25). – S. 31–37.

The Matrix Economic-Mathematical Model of Logistics Innovation Strategy for the Nuclear Power Enterprises

E.A. Kirillova¹, D.A. Tyukaev¹, V.G. Khalin²

¹*Smolensk Branch of Moscow Power Engineering Institute, Smolensk;*

²*St. Petersburg State University, St. Petersburg*

Keywords: decision support tools; material and technical support; innovative strategy; nuclear energy.

Abstract. The implementation of the strategic directions for the development of the nuclear power industry, including in the area of building up its innovative potential, is impossible without adequate material and technical support. The aim of the study is to create a tool for managing the material and technical support for the implementation of innovative projects in enterprises of this type of activity. Based on the selected features of enterprises functioning in the nuclear power industry highlighted by the authors and the main strategic directions of their development, the work outlines the developed matrix for choosing the priority direction for the material and technical support of the innovative strategy of the nuclear power enterprise. The presented matrix will allow increasing the efficiency of using equipment, components and materials at certain stages of innovative design and provide a favorable basis for the implementation of strategic decisions at the enterprises of the industry.

© Е.А. Кириллова, Д.А. Тюкаев, В.Г. Халин, 2018

УДК 651.1

НАЛОГОВЫЙ УЧЕТ В УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКЕ ФИРМЫ, ЗАНИМАЮЩЕЙСЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Р.М. ЮСУПОВ

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»,
г. Грозный

Ключевые слова и фразы: внешнеэкономическая деятельность; налоговый бухгалтерский учет; положения по бухгалтерскому учету (ПБУ); учетная политика.

Аннотация: Целью статьи является анализ влияния специфики налогового учета на формирование учетной политики исследуемого отраслевого учета. Задачи заключаются в определении характера особенности учетной политики в части налогового учета фирмы, деятельность которой связана с ведением торговых, коммерческих и посреднических операций с фирмами нерезидентами России, с иностранными предприятиями. Гипотеза состоит в том, что установлено влияние величины ставок НДС на характер налогового учета, определяемого в учетной политике. Методы, использованные в исследовании, включают детализирование в сегментах экспорта и импорта хозяйствующей фирмы. В результате показано влияние на налоговый бухгалтерский учет экспортных и импортных операций, норм и содержания законодательства.

Согласно Положения по бухгалтерскому учету (ПБУ) 3/2006 Приказ Минфина России от 27.11.2006 г. № 154н в редакции от 24 декабря 2010 г. «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет активов и обязательств, стоимость которых выражена в иностранной валюте», зарегистрированным в Минюсте России 17 января 2007 г. № 8788, денежные средства на валютных счетах организации, другие активы, а также обязательства фирмы, выраженные в иностранной валюте, учитывают в бухгалтерском учете и отчетности в российской валюте. Следовательно, нужно пересчитать стоимость этих активов, обязательств в российские рубли по официальному курсу Банка России, действующему на дату расчета. Этот расчет выполняется в зависимости от группы имущества, обязательств: на время проведения операции в иностранной валюте; на дату заполнения бухгалтерской финансовой отчетности; по ходу роста или снижения курсов иностранных валют.

Это происходит во время передачи права собственности на ценности с синхронным отбражением дохода, как дебиторской задолженности заграничного покупателя. Дата передачи

права собственности иногда устанавливается базисной поставкой. ИНКОТЕРМС устанавливает затраты клиента и торговца и определяет время передачи рисков при случайной гибели или порче ценностей. Подписывая экспортно-импортный договор, надо не забыть про выбор времени передачи права собственности заграничному покупателю, потому что, в это время, согласно требованиям ПБУ 9/99 в редакции от 06 апреля 2015 г., в бухгалтерском финансовом учете признается выручка от продажи товара на экспорт, и официальный курс ЦБ России для пересчета суммы выручки, выраженной в иностранной валюте, в рубли в соответствии с ПБУ 3/2006 редакция от 24 декабря 2010 г.

Для решения вопросов, вытекающих из утверждения календарного момента передачи в руки дохода, полученного при экспорте товарно-материальных ценностей и времени регистрации обязательств по налогам, при подписании экспортно-импортного договора надо отдельно показать время передачи права собственности на ценности и целесообразно, чтобы он совмещался со временем передачи рисков гибели и порчи ценности. При составлении учетной политики фирмы для целей налогоо-

бложения, фирмам занимающимся экспортно-импортными операциями, необходимо следовать Налоговому кодексу России.

При расчете ставок по налогу на добавленную стоимость в учетной политике для налогообложения необходимо показать следующие аспекты. Вычисление налоговой базы по налогу на добавленную стоимость происходит на конечное число квартала и включает группу документов, подтверждающих права использовать нулевую ставку налога на добавленную стоимость. В случае, когда комплекс документов не собрали к 181 дню, включая день последней отметки таможи на документах перевозки о попадании товара в режим таможенной зоны (международный таможенный транзит), перехода запасов, во время вычисления налогооблагаемой базы становится возможным использовать первую дату, то есть отгрузочный день передачи ценностей либо день предоплаты на счет будущих поставок. Это число возможно будет основой как для появления обязательства по налогу на добавленную стоимость, так и для установления курса перевода прибыли в валюте иностранного государства в российские рубли по курсу Центрального банка России. Когда фирма использует различные ставки налога (0 %, 10 %, 18 %), вычисляют последовательность, при которой ведется раздельный бухгал-

терский финансовый учет и формируются доходы для налогооблагаемой базы по всем типам товарно-материальных ценностей, обложенных различными ставками. Налоговый кодекс РФ в пункте 10 статьи 165 установил систему расчета суммы налога на добавленную стоимость, касающейся ценностей, операции по продаже которых обложены по нулевой ставке.

В результате исследования выяснены следующие моменты: создается в обязательном порядке раздельный финансовый учет затрат по изготовлению и реализации ценностей, облагаемых нулевой ставкой от ценностей, обложенных ставкам 10 % и 18 % и не обложенных налогом на добавленную стоимость. Все это необходимо для определения вычета по налогу на добавленную стоимость по приобретенным ценностям, вычет относительно ценностей, обложенных нулевой ставкой, происходит за отчетный период, когда утверждена правомочность нулевой ставки при экспорте ценностей из России, а также вычет относительно ценностей, реализуемых по таким ставкам, как 10 % и 18 % используется в отчетное время, когда товарно-материальные ценности, купленные для производственных целей, отражены в учете, и, наконец, вычет относительно ценностей, не обложенных налогом на добавленную стоимость, не происходит.

Литература

1. Международные правила толкования торговых терминов «Инкотермс-2010 (публикация МТП № 715)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
2. № 117-ФЗ Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая и вторая) 05.08.2000 (ред. от 04.06.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
3. Положение по бухгалтерскому учету «Учет активов и обязательств, стоимость которых выражена в иностранной валюте» (ПБУ 3/2006) : Приказ МФ РФ от 27.11.2006 №154н (ред. от 24.12.2010) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
4. Федеральный закон от 06.12.2011 №402-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О бухгалтерском учете» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
5. Юсупов, Р.М. Регулирование экономических взаимоотношений и планирование бухгалтерского учета в АПК / Р.М. Юсупов // Инновационные технологии в АПК: теория и практика Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, 2018. – С. 191–194.
6. Юсупов, Р.М. Особенности классификации затрат бухгалтерского учета в жилищно-коммунальном хозяйстве / Р.М. Юсупов // ФГУ Science. – 2016. – № 1(7). – С. 146–147.

References

1. Mezhdunarodnye pravila tolkovaniya torgovykh terminov «Inkoterm-2010 (publikatsiya MTP № 715)» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.
2. № 117-FZ Nalogovyy kodeks Rossijskoj Federatsii (chast' pervaya i vtoraya) 05.08.2000

(red. ot 04.06.2018) (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.07.2018) [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.

3. Polozhenie po bukhgalterskomu uchetu «Uchet aktivov i obyazatel'stv, stoimost' kotorykh vyrazhena v inostrannoj valyute» (PBU 3/2006) : Prikaz MF RF ot 27.11.2006 №154n (red. ot 24.12.2010) [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.

4. Federal'nyj zakon ot 06.12.2011 №402-FZ (red. ot 31.12.2017) «O bukhgalterskom uchete» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.consultant.ru>.

5. YUsupov, R.M. Regulirovanie ekonomicheskikh vzaimootnoshenij i planirovanie bukhgalterskogo ucheta v APK / R.M. YUsupov // Innovatsionnye tekhnologii v APK: teoriya i praktika Materialy VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2018. – S. 191–194.

6. YUsupov, R.M. Osobennosti klassifikatsii zatrat bukhgalterskogo ucheta v zhilishchno-kommunal'nom khozyajstve / R.M. YUsupov // FGU Science. – 2016. – № 1(7). – S. 146–147.

Tax Accounting in the Accounting Policy of the Company Engaged in Foreign Economic Activity

R.M. Yusupov

Chechen State University, Grozny

Keywords: accounting regulations; accounting policy; foreign economic activity; tax accounting.

Abstract: The purpose of the article is to reveal the impact of the tax accounting specifics on the formation of the accounting policy of the industry accounting. The objectives are to determine the nature of the features of accounting policy the company which is involved in trading, commercial and intermediary operations with non-residents of Russia and with foreign enterprises, in terms of the company tax accounting. The effect of VAT rates on the nature of tax accounting determined in accounting policies has been established. The methods used in the study include detailing in the export and import segments of a business firm. As a result, the effect on tax accounting of export and import operations, norms and content of legislation is shown.

© P.M. Юсупов, 2018

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ РЕГИОНА

П.С. ДРУЖИНИН

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

Ключевые слова и фразы: пространственная организации экономических систем; региональная экономика.

Аннотация: Основной целью настоящего исследования является выделение направлений пространственной трансформации деятельности экономических систем региона. Особое внимание уделено пространственной организации и пространственной трансформации в границах крупных агломераций. Для достижения поставленной цели в материалах поставлены и решены следующие задачи: обобщен теоретический опыт пространственной организации производственных сил регионов, а также определены проблемы на пути развития региональной экономики, связанные с пространственной организацией производств.

В ходе исследования достигнуты следующие результаты: определены проблемы пространственной организации производственных систем регионов и пути их организационного решения в рамках Северо-Западного федерального округа. Определены требования к экономическим субъектам регионального хозяйства, вовлеченным в процессы пространственной трансформации экономических систем региона.

Систематизируя достижения научных школ по пространственной организации региональной экономики, следует обратить внимание на ключевые подходы, начиная от организации сельского хозяйства и заканчивая организацией межрегионального взаимодействия. Безусловно, следует отметить, что большинство ученых, исследования которых так или иначе касались пространственной организации экономики региона [1], отмечают необходимость рассмотрения проблем развития регионов и их промышленных потенциалов во взаимодействии с потребителями смежных и удаленных регионов.

Пространственная трансформация экономических субъектов региональной экономики преследует решение ряда специфических задач, таких как обеспечение поступательного развития макроэкономических показателей развитости региональной экономики, определение структурных приоритетов в отраслевом составе экономических систем региона, обеспечение необходимого и достаточного объема товаров и услуг в регионе, экологическая и экономиче-

ская безопасность в регионе.

Концептуальные направления разрешения поставленных задач состоят в реализации взаимосвязанных блоков трансформации отношений регионов в ходе реализации совместного межтерриториального взаимодействия.

Сущность трансформации состоит в изменении направлений и содержания товаропотоков, а также изменении принципов руководства формированием и распределении экономических результатов от реализации межтерриториальных взаимодействий.

Развитие территорий культурного содержания наряду с развитием экономических системных площадей является неотъемлемой частью развития крупных агломераций. При этом вершиной секторального развития являются элементы региональной инфраструктуры, обеспечивающие прикладной характер и доступность межотраслевых инноваций. К этому типу экономических систем относятся разработки межотраслевых интегрированных программных продуктов, а также системы поддержки

управленческих решений интегрированных компаний.

Таким образом, в теле крупной агломерации с изменением их функциональной ориентации формируются различные по степени экономической эффективности территории, в том числе и депрессивные, именуемые в англоязычных странах «*disaster*».

Промышленно-градостроительная эволюция подразумевает взаимовлияние развития градостроительной мысли и нюансов промышленного развития экономических систем.

Увеличение численности, рост потребности в новых объектах жилого и коммерческого использования и нехватка для его удовлетворения свободных площадей в черте городов сместили внимание властей и общественности в сторону индустриальных территорий в качестве резерва дальнейшего интенсивного развития городской среды. К примеру, в Западной Европе в конце 1940-х – начале 1950-х гг. преобразования муниципалитетов имели широкомасштабный характер и были воплощены в правительственном пресечении экстенсивного развития экономики и требованиях к выводу промышленности за пределы агломераций.

Еще одной предпосылкой к зарождению идеи необходимости и возможности реновации деградирующих промышленных территорий можно считать зарождение рынка недвижимости (для России это период начала 1990-х гг.). Осознание ценности, а также не только высокой, но и постоянно увеличивающейся стоимости недвижимости наряду с введением в бизнес-деятельность инструмента ренты, формирование и постепенная трансформация (совершенствование) отношений по поводу распределения прав на объекты недвижимости как ограниченные ресурсы (корректнее – землю) – все это позволило частным собственникам, пользователям, государству изменить отношение к формату использования особо ценных территорий в центре и прилегающих к нему городских земель.

Таким образом, пространственная трансформация экономических систем региона представляется явлением не только стихийным, предопределенным результатами развития истории, теоретических изысканий в области градостроительства, архитектуры, а также продуктом эволюции экономической науки.

Литература

1. Веретенников, Н.П. Корпорация: организационные формы, принципы и функции управления / Н.П. Веретенников, Р.Г. Леонтьев. – М. : ВИНТИ РАН, 2003. – 624 с.
2. Козьменко, С.Ю. Геополитические основания регионального присутствия России в Арктике / С.Ю. Козьменко, А.А. Щеголькова // Морской сборник. – 2010. – № 9.
3. Баснукаев, М.Ш. Пространственная интеграция региональной экономики субъектов Российской Федерации / М.Ш. Баснукаев, А.И. Шлафман; под редакцией Д.К-С. Батаева // Труды КНИИ РАН Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова РАН. – Грозный, 2012. – С. 145–150.
4. Шлафман, А.И. Концепция развития интегрированных предпринимательских инноваций А.И. Шлафман, А.А. Горовой // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2014. – № 6. – С. 21–24.
5. Шлафман, А.И. Условия совместного использования инноваций в предпринимательской деятельности / А.И. Шлафман // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – № 5(35). – 2014. – С. 186–188.

References

1. Veretennikov, N.P. Korporatsiya: organizatsionnye formy, printsipy i funktsii upravleniya / N.P. Veretennikov, R.G. Leont'ev. – M. : VINITI RAN, 2003. – 624 s.
2. Koz'menko, S.YU. Geopoliticheskie osnovaniya regional'nogo prisutstviya Rossii v Arktike / S.YU. Koz'menko, A.A. SHCHegol'kova // Morskoj sbornik. – 2010. – № 9.
3. Basnukaev, M.SH. Prostranstvennaya integratsiya regional'noj ekonomiki sub»ektov Rossijskoj Federatsii / M.SH. Basnukaev, A.I. SHlafman; pod redaksiej D.K-S. Bataeva // Trudy KNII RAN Kompleksnyj nauchno-issledovatel'skij institut im. KH.I. Ibragimova RAN. – Groznyj, 2012. –

S. 145–150.

4. SHlafman, A.I. Kontseptsiya razvitiya integrirovannykh predprinimatel'skikh innovatsij / A.I. SHlafman, A.A. Gorovoj // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2014. – № 6. – S. 21–24.

5. SHlafman, A.I. Usloviya sovместnogo ispol'zovaniya innovatsij v predprinimatel'skoj deyatel'nosti / A.I. SHlafman // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – № 5(35). – 2014. – S. 186–188.

Key Areas of Development Spatial Transformation Programs in the Regional Economic Entities

P.S. Druzhinin

St. Petersburg State Economic University, St. Petersburg

Keywords: regional economy; spatial organization of economic systems.

Abstract: The main purpose of the present study is the allocation of spatial areas transformation of economic systems in the region. Special attention is paid to the spatial organization and spatial transformation in the boundaries of large Metropolitan areas. To achieve this goal, the following problems are set and solved: theoretical experience of the spatial organization of the productive forces of regions is generalized, and the problems on the way of development of regional economy related to the spatial organization of industries are determined. The study achieved the following results: the problems of spatial organization of production systems of regions and ways of their organizational decisions within the framework of the North-West Federal District are identified. The requirements for economic entities of the regional economy involved in the processes of spatial transformation of economic systems in the region are defined.

© П.С. Дружинин, 2018

УДК 373.2(045)

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ПОДХОДА К ОБРАЗОВАНИЮ ДОШКОЛЬНИКОВ

Е.Н. КИРКИНА, Н.Г. СПИРЕНКОВА

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

Ключевые слова и фразы: дошкольное образование; национальная культура; этнокультурный подход.

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы этнокультурного образования дошкольников. Целью исследования является обоснование необходимости реализации и выявления организационных условий реализации этнокультурного компонента содержания современного дошкольного образования. Задачи исследования: выявить организационные условия реализации этнокультурного компонента содержания современного дошкольного образования; определить основные направления реализации этнокультурного компонента содержания дошкольного образования.

Гипотеза исследования: процесс реализации этнокультурного компонента содержания дошкольного образования будет протекать успешно при определении стратегии совершенствования педагогического процесса в детском саду в аспекте формирования культурно-ценностных ориентаций; при планомерном и систематическом приобщении детей ко всем видам национального искусства с учетом оптимального подбора эффективных условий, методов и средств педагогического воздействия.

Методы исследования: исследование основано на анализе, обобщении и систематизации современных достижений педагогической теории и практики по вопросам этнокультурного образования дошкольников. В результате исследования получены научные материалы, содержащие характеристику направлений реализации этнокультурного компонента содержания дошкольного образования, обобщение теоретических оснований и описание организационных условий, необходимых для эффективного управления процессом этнокультурного образования детей.

Происходящая в настоящее время корректировка целей, содержания, форм и методов образования необходима для соответствия потребностям полноценного формирования личности с учетом сложившихся в истории лучших традиций российской гуманистической педагогики. В связи с этим проблемы, связанные с подготовкой подрастающего поколения к жизни, приобщения их к культуре своего народа, бережного отношения к родному языку, равенства и равноправия всех наций и народностей, звучат в новом аспекте.

Проблема формирования этнокультурного подхода к воспитанию и образованию дошкольников приобретает в этой связи особую актуальность и значимость.

Понятие национальной культуры можно рассмотреть как совокупность духовных и материальных ценностей народа, а также культу-

вируемых в практике основных исторически сложившихся способов взаимодействия с природой и представителями разных этнических групп. Поэтому культуру межнационального общения можно рассматривать как взаимовлияние и взаимодействие людей различных национальностей [1]. Мы не имеем права говорить о том, что стиль восприятия окружающей действительности у разных народов должен быть единым. Современные психолингвистические данные свидетельствуют о том, что культура является важной основой формирования языкового сознания дошкольников. Так, например, А.А. Залевская, проведя ассоциативный эксперимент, доказала, что есть различия ассоциаций языковых личностей разных национальностей.

В современных условиях очень важно на определенном возрастном этапе начать сопоставление разных культур и конфессий в об-

разовательных программах, с тем чтобы представитель любой нации мог осознанно уважать каждую из них, признавая равноценность человеческих усилий в осмыслении места личности в мире. При этом необходимо учитывать психологические механизмы становления образа мира и себя в нем. При целесообразной и продуманной организации педагогического процесса родная культура становится тем базисом, который позволит обеспечить ребенку чувство психологической защищенности в мире взрослых и комфортное сосуществование в инокультурной среде [6].

Большой вклад в разработку проблем воспитания эмоционально-положительного отношения к людям разных национальностей внесли Н.К. Крупская, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский. В конце XX в. передовые педагоги остро осознавали необходимость планомерного воспитания эмоционально-положительного отношения к людям разных национальностей и творчески организовывали работу с детьми (И. Позднякова, В. Утехина, Ф. Камгалова, В. Кучина и др.) [3].

И. Позднякова проводила работу по воспитанию эмоционально-положительного отношения к людям разных национальностей в старшей группе. Она знакомила детей с бытом и культурой разных народов, используя для этого каждый подходящий случай [3].

Решение задач приобщения детей к культуре своего и других народов (диалог культур – источник взаимного обогащения) предполагается в основных общеобразовательных программах в части, формируемой участниками образовательного процесса [5].

Специфика целеполагания дошкольного образовательного учреждения с приоритетом этнокультурного образования состоит в том, чтобы правильно определить стратегию совершенствования педагогического процесса, его цели и задачи.

Целью педагогической работы с дошкольниками является формирование культурно-ценностных ориентаций и приобщение их в повседневной жизни детского сада ко всем видам национального искусства: живописи, архитектуре, народному художественному творчеству и декоративно-прикладному искусству, народному театральному, танцевальному, музыкальному искусству, народной словесности и национальной отечественной литературе. Благодаря этому становится возможным повышение уров-

ня социально-культурной и художественной компетенции детей в области традиционной культуры народа.

Основными задачами дошкольного учреждения с этнокультурным компонентом образования являются: обеспечение физического, социально-нравственного, художественно-эстетического и познавательного развития детей в соответствии со стандартом дошкольного уровня образования; приобщение детей к общечеловеческим ценностям; изучение национального (родного) языка, развитие лингвистических способностей; приобщение к культуре и традициям народа – носителя языка; взаимодействие с семьей по принципу активного вовлечения родителей в жизнь дошкольного образовательного учреждения, оказание им консультативной помощи, формирование у родителей представлений об основных целях и задачах воспитания детей дошкольного возраста, роли этнической культуры в развитии ребенка [2, с. 4383].

Работа дошкольной образовательной организации строится в соответствии с духовно-нравственными традициями народа, традициями народной педагогики. Она способствует развитию у детей ощущения причастности к культуре, историческому прошлому родного края, начальных основ исторического сознания, осознанного отношения к святыням своего народа.

Следует отметить, что освоение традиционной культуры – это не проведение отдельных мероприятий и праздников, отражающих национальный колорит, не внешние условные знаки определенной этнической культуры. Для детского сада с приоритетным направлением этнокультурного воспитания дошкольников – это уникальный образ жизни, предполагающий включение в него постепенную и целенаправленную организацию предметно-пространственной среды и реализацию следующих условий:

– развитие профессиональной компетенции педагогов и непосредственное участие в процессе этнокультурного воспитания взрослых и детей;

– усвоение традиционных, устоявшихся эталонов культуры не только детьми, но и их родителями, бабушками, дедушками и всеми близкими людьми, участвующими в процессе воспитания ребенка, сотрудниками дошкольного учреждения;

– знания особенностей построения ма-

териально-технической базы детского сада, организации целенаправленного процесса этнокультурного воспитания детей и использование лучшего народного опыта непосредственно в жизни детей, их продвижение «от опыта к знанию».

Рассмотрим, какие организационные условия необходимы для эффективного управления процессом этнокультурного образования детей в дошкольном учреждении с учетом данных особенностей.

Возможны два основных варианта организации воспитательно-образовательного процесса в детском саду. В первом случае при организации целостного педагогического процесса предполагается участие квалифицированных специалистов в области дополнительного образования. Для этого в детском саду создаются «музеи народного творчества», «русские, мордовские избы». Педагог дополнительного образования проводит специальные занятия, на которых дети знакомятся с соответствующими историко-культурными, географическими и экологическими понятиями. Во втором случае не-

обходимо сохранить существующее штатное расписание в обычном режиме. При таком подходе именно воспитатель берет на себя основные функции воспитания и обучения дошкольников [7].

Если дошкольное учреждение в качестве приоритета выделяет этнокультурный компонент, то в каждом структурном компоненте программы воспитания и обучения дошкольников необходимо при планировании на дальнейшую перспективу учесть необходимость разработки и введения тем, затрагивающих разные аспекты национальной культуры [4].

Таким образом, обращение к опыту, накопленному в педагогике, позволяет решить задачи необходимости изучения проблемы реализации этнокультурного компонента в дошкольных учреждениях в рамках дальнейшего развития содержания российского дошкольного образования, в том числе созданию модели образования, принципами которой является гуманистическая установка воспитательного процесса, акцентирования всей деятельности на личность ребенка.

Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет и Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева) по теме «Национальные языки и культура в дошкольном образовании».

Литература

1. Авксентьев, А.В. Этнические проблемы современности и культуры межнационального общения / А.В. Авксентьев, В.А. Авксентьев. – Ставрополь : Изд-во СТГУ, 1993. – 210 с.
2. Бурляева, О.В. Проектирование работы по ознакомлению детей старшего дошкольного возраста с родным краем / О.В. Бурляева, Е.Н. Киркина // В мире научных открытий. – № 11(59). – 2014. – С. 4382–4399.
3. Захарова, Л.М. Полиэтническая действительность и содержание дошкольного образования : исторический аспект : монография / Л.М. Захарова. – Ульяновск : УлГПУ, 2007. – 121 с.
4. Кондрашова, Н.В. Формирование этнокультурной осведомленности у детей старшего дошкольного возраста (примерная парциальная программа) / Н.В. Кондрашова, О.Н. Андреева // Концепт. – 2016. – №. 15. – С. 291–295 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://e-koncept.ru/2016/86959.html>.
5. Бурляева, О.В. Мы в Мордовии живем: региональный образовательный модуль дошкольного образования : учебно-метод. пособие / сост. О.В. Бурляева, Е.Н. Киркина, Т.Н. Кондратьева, Л.П. Карпушина [и др.]. – Саранск : Мордов. гос. пед. ин-т, 2015. – 80 с.
6. Спиренкова, Н.Г. Современные тенденции развития региональной системы дошкольного образования (глава в коллективной монографии) / Н.Г. Спиренкова; под ред. Т.И. Шукшиной // Научно-методическое обеспечение педагогического образования : монография. – Саранск : Мордов. гос. пед. ин-т, 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : 1 электр. опт. диск. Номер гос. регистрации 0321403739 от 28.12.2014 г. (ФГУП «Информрегистр»).

7. Микляева, Н.В. Управление образовательным процессом в ДОУ с этнокультурным (русским) компонентом образования : метод. пособие / под ред. Н.В. Микляевой. – М. : Айрис-пресс, 2006. – 240 с.

References

1. Avksent'ev, A.V. Jetnicheskie problemy sovremennosti i kul'tury mezhnacional'nogo obshhenija / A.V. Avksent'ev, V.A. Avksent'ev. – Stavropol' : Izd-vo STGU, 1993. – 210 s.

2. Burljaeva, O.V. Proektirovanie raboty po oznakomleniju detej starshego doshkol'nogo vozrasta s rodnym kraem / O.V. Burljaeva, E.N. Kirkina // V mire nauchnyh otkrytij. – № 11(59). – 2014. – S. 4382–4399.

3. Zaharova, L.M. Polijetnicheskaja dejstvitel'nost' i sodержanie doshkol'nogo obrazovaniya : istoricheskij aspekt : monografija / L.M. Zaharova. – Ul'janovsk : UIGPU, 2007. – 121 s.

4. Kondrashova, N.V. Formirovanie jetnokul'turnoj osvedomlennosti u detej starshego doshkol'nogo vozrasta (primernaja parcial'naja programma) / N.V. Kondrashova, O.N. Andreeva // Koncept. – 2016. – №. 15. – S. 291–295 [Electronic resource]. – Access mode : <http://e-koncept.ru/2016/86959.html>.

5. Burljaeva, O.V. My v Mordovii zhivem : regional'nyj obrazovatel'nyj modul' doshkol'nogo obrazovaniya : uchebno-metod. posobie / sost. O.V. Burljaeva, E.N. Kirkina, T.N. Kondrat'eva, L.P. Karpushina [i dr.]. – Saransk : Mordov. gos. ped. in-t, 2015. – 80 s.

6. Spirenkova, N.G. Sovremennye tendencii razvitija regional'noj sistemy doshkol'nogo obrazovaniya (glava v kollektivnoj monografii) / N.G. Spirenkova; pod red. T.I. Shukshinoj // Nauchno-metodicheskoe obespechenie pedagogicheskogo obrazovaniya : monografija. – Saransk : Mordov. gos. ped. in-t, 2014 [Electronic resource]. – Access mode : 1 jelekt. opt. disk. Nomer gos. registracii 0321403739 ot 28.12.2014 g. (FGUP «Informregistr»).

7. Mikljaeva, N.V. Upravlenie obrazovatel'nym processom v DOU s jetnokul'turnym (russkim) komponentom obrazovaniya : metod. posobie / pod red. N.V. Mikljaevoj. – M. : Ajris-press, 2006. – 240 s.

Realization of the Ethnocultural Approach to the Education of Preschoolers

E.N. Kirkina, N.G. Spirenkova

M.E. Evseyev Mordovia State Pedagogical Institute, Saransk

Keywords: preschool education; ethnocultural approach; national culture.

Abstract: The article deals with the problems of ethnocultural education of preschool children. The aim of the research is to justify the need to realize and identify the organizational conditions for the implementation of the ethnocultural component of the content of modern preschool education. Objectives of the research: to identify the organizational conditions for the realization of the ethnocultural component of the content of modern preschool education; to define the basic directions of realization of the ethno-cultural component of the content of preschool education.

The hypothesis of the research is as follows: the process of realization of the ethnocultural component of the content of preschool education will be successful in determining the strategy of improving the pedagogical process in the kindergarten in terms of the formation of cultural and value orientations; with a systematic involvement of children to all types of national art, taking into account the optimal selection of effective conditions, methods and means of pedagogical influence.

The research methods include the analysis, generalization and systematization of modern achievements of pedagogical theory and practice on the issues of ethnocultural education of preschool children. The results of the research are as follows: scientific materials, containing a description of the

directions for the realization of the ethnocultural component of the content of preschool education were developed, theoretical grounds were generalized and the organizational conditions necessary for effective management of the process of children ethnocultural education were described.

© Е.Н. Киркина, Н.Г. Спиренкова, 2018

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ДОШКОЛЬНИКОВ ВТОРОМУ ЯЗЫКУ

Е.С. ОШКИНА, Н.Н. ЩЕМЕРОВА

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

Ключевые слова и фразы: дошкольное образование; информационные коммуникационные технологии; обучение второму языку.

Аннотация: Статья посвящена проблеме обучения дошкольников неродному языку. В статье рассматриваются информационные коммуникационные технологии (ИКТ) как нетрадиционные технологии в обучении дошкольников второму языку, анализируется опыт работы детских садов Республики Мордовия с русско-мордовским двуязычием. Цель исследования – определить педагогические условия применения ИКТ в обучении дошкольников второму языку. Задачи исследования: 1) раскрыть актуальность и разработанность проблемы применения ИКТ в дошкольном образовании в области обучения дошкольников второму языку; 2) рассмотреть ИКТ как средство интерактивного обучения, стимулирующее познавательную активность детей в овладении неродным языком; 3) проанализировать дидактические и методические принципы, специфику применения ИКТ в обучении дошкольников второму языку; 4) рассмотреть технологии использования ИКТ при обучении дошкольников второму языку.

Гипотеза исследования: применение информационно-коммуникационных технологий в обучении дошкольников второму языку будет протекать успешно при соблюдении следующих условий: 1) учет особенностей психических и познавательных процессов учебно-познавательной деятельности детей дошкольного возраста, техники безопасности и правил СанПин, а также компьютерных средств обучения (интерактивная доска, интерактивный стол, планетарий и т.п.); 2) сформированность у педагогов дошкольного образования умения применять методы и приемы организации деятельности детей на занятии с использованием ИКТ оборудования, правильно использовать компьютерные программы; 3) внедрение в процесс обучения неродному языку дошкольников как традиционных, так и нетрадиционных ИКТ.

Методы исследования: исследование основано на анализе, обобщении и систематизации современных достижений педагогической теории и практики по вопросам применения ИКТ в обучении дошкольников второму языку. В результате исследования получены научные материалы, рассматривающие ИКТ как средство интерактивного обучения, стимулирующее познавательную активность детей в овладении неродным языком; педагогические условия применения ИКТ в обучении дошкольников второму языку; потенциальные возможности нетрадиционных ИКТ в обучении неродному языку детей.

В условиях введения Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) дошкольного образования [3] и реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации в соответствии с Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г.

№ 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [2] актуальной проблемой современной дошкольной педагогики становится внедрение современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образова-

тельно-воспитательный процесс дошкольных образовательных организаций. Следовательно, информатизация системы образования предъявляет новые требования к педагогу дошкольного образования и его профессиональной компетентности.

В периодической печати, особенно на протяжении последнего десятилетия, обсуждается проблема разработки и внедрения ИКТ в дошкольных образовательных организациях (ДОО). Ведущие ученые и специалисты в области дошкольного образования (Л.Н. Духанина, Т.В. Волосовец, Н.Е. Веракса, Э.М. Дорофеева, Т.С. Комарова, Т.И. Алиева, К.Ю. Белая и др.) неоднократно высказывали аргументы «за» и «против» ИКТ. Противники ИКТ приводят данные о негативном влиянии длительного пребывания за компьютером на состояние здоровья детей. Сложившийся положительный опыт педагогов дошкольного образования показывает, что периодическое дозированное использование ИКТ в работе с детьми может осуществляться без риска для их здоровья.

Общепризнанным является тот факт, что успешное соединение ИКТ и инновационных педагогических методик повышает эффективность и качество образовательных программ, усиливает адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития обучающихся. Целесообразность использования информационных технологий в развитии познавательных способностей дошкольников подтверждают работы зарубежных и отечественных исследователей (С. Пейперт, Б. Хантер, Е.Н. Иванова, Н.П. Чудова и др.). С 2008 г. начали целенаправленно разрабатываться теоретические основы применения научных информационных технологий в воспитательно-образовательной работе ДОО, создаваться компьютерные программы для дошкольников. Но, несмотря на это, существует определенное противоречие между информационно-коммуникационной образовательной средой и эффективностью использования ее потенциала с целью удовлетворения запросов участников образовательного процесса.

Сочетание ИКТ связано с двумя видами технологий: информационными и коммуникационными. Информационная технология обучения является «подсистемой технологии обучения, представляющей собой, с одной стороны, набор технических средств, в качестве которых взяты информационные и коммуникационные

технологии, а с другой – область знаний, связанную с закономерностями, принципами и организацией учебного процесса в целях его эффективного построения» [1, с. 31]. В связи с широким использованием средств коммуникаций в современном обществе термин «информационные технологии обучения» трансформировался в «информационно-коммуникационные технологии обучения», существенно расширившись в сторону системного анализа и проектирования процесса обучения: «Информационно-коммуникационная технология обучения включает организацию и управление учебным процессом и познавательной деятельностью учащихся с использованием компьютерной техники, программного и методического обеспечения, коммуникационной образовательной среды для получения определенных, заведомо ожидаемых результатов» [1, с. 31–32].

Анализ проблем в аспекте применения ИКТ в области дошкольного образования свидетельствует об их многообразии, о положительной мотивации у значительной части педагогов к использованию их, а также о недостаточной сформированности у педагогов технологической готовности к их использованию (традиционным является использование образовательных ресурсов Интернета в педагогической деятельности с целью информационного и научно-методического сопровождения образовательного процесса в детском саду; подбор дидактического материала к занятиям, создание или использование разработанных мультимедийных презентаций (интерактивных дидактических игр и упражнений, собственных образовательных продуктов в программе *MovieMarker* и др.); обмен педагогическим опытом; создание медиатек, которые представляют интерес как для педагогов, так и для родителей; использование ИКТ, направленное на работу с родителями с целью их просвещения, расширения знаний др.).

В рамках данной статьи нас интересуют ИКТ обучения второму (неродному) языку в условиях детского сада. Использование ИКТ в работе с дошкольниками при обучении неродному языку требует соблюдения как определенных общедидактических принципов (активности, научности, доступности, систематичности и последовательности, наглядности), так и методических принципов обучения, под которыми понимаются общие исходные положения: руководствуясь ими, педагог выбирает средства

обучения. Эти принципы обучения выведены из закономерностей усвоения детьми языка и речи: отражают специфику обучения родной речи, дополняют систему общедидактических принципов и взаимодействуют с ними. Данные принципы были сформулированы применительно к методике обучения родному языку дошкольников, но вполне логично взять их за методические принципы обучения и неродному языку:

1) принцип взаимосвязи сенсорного, умственного и речевого развития детей (следование этому принципу обязывает педагога широко привлекать наглядные средства обучения, использовать такие методы и приемы, которые способствуют развитию всех познавательных процессов);

2) принцип коммуникативно-деятельностного подхода к развитию речи (данный принцип является основополагающим, поскольку определяет стратегию всей работы по развитию речи: его реализация предполагает развитие речи у детей как средства общения и в процессе общения (коммуникации) в разных видах деятельности);

3) принцип развития языкового чутья (в процессе многократного восприятия речи и использования в собственных высказываниях сходных форм у ребенка на подсознательном уровне формируются аналогии, а затем он усваивает и закономерности);

4) принцип формирования элементарного осознания явлений языка (в основе овладения речью лежит не только имитация, подражание взрослым, но и неосознанное обобщение явлений языка);

5) принцип взаимосвязи работы над различными сторонами речи, развитие речи как целостного образования (реализация этого принципа состоит в построении работы, при которой осуществляется освоение всех уровней языка в их тесной взаимосвязи (освоение лексики, формирование грамматического строя, развитие восприятия речи и произносительных навыков, диалогической и монологической речи));

6) принцип обогащения мотивации речевой деятельности (от мотива, как важнейшего компонента в структуре речевой деятельности, зависит качество речи и, в конечном итоге, мера успешности обучения);

7) принцип обеспечения активной речевой практики (язык усваивается в процессе его употребления, речевой практики, поэтому он бли-

зок к ранее обозначенному принципу коммуникативно-деятельностного подхода к развитию речи) [7].

Речевая активность – основное условие своевременного речевого развития ребенка, поскольку повторность употребления языковых средств в меняющихся условиях позволяет выработать прочные и гибкие речевые навыки, усвоить обобщения. Речевая активность – это не только говорение, но и слушание, восприятие речи, поэтому важно приучать детей к активному восприятию и пониманию речи педагога, на занятиях следует использовать различные факторы, обеспечивающие речевую активность всех детей (эмоционально-положительный фон; субъект-субъектное общение; индивидуально направленные приемы (широкое использование наглядного материала, игровых приемов); смена видов деятельности; задания, обращенные к личному опыту, и др.). Поэтому следование данному принципу обязывает создавать условия для широкой речевой практики всех детей на занятиях, в разных видах деятельности.

Применение ИКТ положительно зарекомендовало себя в работе ДОО в процессе реализации всех образовательных областей в соответствии с ФГОС дошкольного образования («Социально-коммуникативное развитие», «Познавательное развитие», «Речевое развитие», «Художественно-эстетическое развитие», «Физическое развитие») [3]. В данной статье особую актуальность необходимо обосновать для применения ИКТ в рамках реализации образовательных областей «Коммуникативно-речевое развитие» и «Речевое развитие» при обучении детей неродному языку, поскольку, во-первых, основная цель реализации данных образовательных областей направлена на овладение языком как средством общения; во-вторых, овладение языком и развитие речи является необходимым условием овладения ребенком всеми образовательными областями и разделами примерной общеобразовательной программы в соответствии с ФГОС, по которой работает конкретная ДОО. Применение ИКТ возможно при решении всех задач речевого развития дошкольников (развитие словаря, воспитание звуковой культуры речи, формирование грамматического строя речи, развитие связной речи) в силу ряда вполне объективных причин:

1) демонстрация информации на экране (интерактивной доске) в игровой форме вызывает интерес к деятельности у детей;

2) образный тип информации понятен и доступен детям, которые пока в совершенстве не владеют техникой чтения и письма;

3) движение, звук, мультипликация надолго привлекают внимание ребенка;

4) постановка проблемных задач, поощрение ребенка при их правильном решении самим компьютером является стимулом к познавательной активности детей;

5) компьютер предоставляет возможность реализации индивидуального подхода в работе с детьми дошкольного возраста (в процессе деятельности каждый ребенок выполняет задания своего уровня сложности и в своем темпе); способен создать в процессе обучения необходимую ребенку ситуацию успеха.

Доцентами кафедры методики дошкольного и начального образования ФГБОУ ВО «Мордовский государственный институт имени М.Е. Евсевьева» были подробно исследованы важнейшие аспекты организации обучения детей мордовским языкам как неродным [4–6]. Тем не менее аспект внедрения ИКТ в обучение детей мордовским языкам как неродным остался неизученным. Поэтому опытно-экспериментальная работа проводилась преимущественно на базе детских садов с русско-мордовским двуязычием (МБДОУ Детский сад «Теремок» комбинированного вида Ардатовского муниципального района) РМ, МБДОУ «Инсарский детский сад «Солнышко»» г. Инсар Инсарского муниципального района РМ). Дети, принявшие участие в эксперименте, дома говорили на родных языках – мордовском эрзя или мокша.

Так, например, при проведении словарной работы эффективны интерактивные дидактические игры по типу «Найди лишний предмет», цель которых – уточнение тематических групп слов («одежда», «овощи», «фрукты», «транспорт», «посуда», «мебель», «птицы» и т.д.), на усвоение понимания значений многозначных слов и фразеологизмов, обогащение бытового, природоведческого, обществоведческого словаря детей в старшем дошкольном возрасте.

В ходе проведения работы по воспитанию звуковой культуры речи эффективны интерактивные игры со звукоподражанием (по типу «Чей домик?», «Кто как кричит?»), презентации, объясняющие и показывающие артикуляцию. Хорошим методическим материалом в процессе воспитания звуковой выразительности речи как аспекта работы над звуковой культурой может служить, например, показ мультимедийных фильмов или их фрагментов

(например, демонстрация мультипликационной версии сказки Л.Н. Толстого «Три медведя» дает широкие возможности работы над такими компонентами выразительности речи, как тембр, мелодика).

В ходе формирования грамматического строя речи с помощью интерактивных игр удобно работать над образованием слов, обозначающих детенышей животных (игра по типу «Кто у кого?»), над названием предметов посуды (игра «Поможем Маше накрыть стол к чаю», «Магазин посуды», «Чаепитие» и т.п.).

Огромные возможности для использования ИКТ открываются для развития связной речи, как диалогической, так и монологической. Например, в процессе овладения этикетными нормами общения целесообразна демонстрация и последующий анализ речевых ситуаций из мультипликационных фильмов, интерактивные игры по типу «Давайте будем вежливы».

Новый взгляд на проблему применения ИКТ в работе по обучению дошкольников русскому языку как неродному открыл I Вузовский отборочный чемпионат по стандартам Союза «World Skills Russia» Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева по компетенции «Дошкольное воспитание», проведенный на базе института 6–8 мая 2018 г. Среди конкурсных заданий значимое место в нем заняли задания на использование ИКТ в образовательной деятельности с дошкольниками:

1) разработка и проведение занятия с подгруппой детей с использованием ИКТ оборудования;

2) проведение виртуальной экскурсии с детьми старшего дошкольного возраста в мобильном планетарии;

3) проведение занятия с подгруппой детей по робототехнике.

Естественно, что выполнение данных заданий требовало от студентов – будущих педагогов дошкольного образования знания не только особенностей психических и познавательных процессов учебно-познавательной деятельности детей дошкольного возраста, техники безопасности и правил СанПин, компьютерных средств обучения (интерактивная доска, интерактивный стол, планетарий), но и умения применять методы и приемы организации деятельности детей на занятии с использованием ИКТ оборудования, правильно использовать компью-

терные программы.

Значительно расширяет возможности проведения словарной работы экскурсия по мобильному планетарию. На значение экскурсии в словарной работе с детьми дошкольного возраста указывала еще Е.И. Тихеева, стоявшая у истоков методики развития речи как учебной дисциплины [5]. Как и любая экскурсия, экскурсия по мобильному планетарию решает образовательные задачи, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей детей. Но при этом очевидны и ее преимущества: в ходе экскурсии по мобильному планетарию дети могут увидеть то, что в повседневной жизни им недоступно, например, мир космоса, подводный мир, историю жизни древних обитателей земли – динозавров и т.п. При этом вполне возможно создание адаптированных для дошкольного возраста образовательных продуктов в программах типа *Movie Marker* на основе имеющихся образовательных интернет-ресурсов. В массовой практике работы детских садов отсутствие мобильных планетариев можно компенсировать проведением виртуальной экскурсии, которая также требует владения ИКТ, поскольку демонстрируемый детям мультимедийный контент должен быть подготовлен (обработан) в соответствии с возрастом детей и поставленными задачами; должен соответствовать требованиям синхронизации музыки и видео, видеоряда и устного сопровождения педагога.

На наш взгляд, данные технологии целесообразны и применимы после незначительной коррекции в обучении дошкольников мокшанскому или эрзянскому языку как неродному.

Недостаточно осмысленной, на наш взгляд, нетрадиционной технологией в освоении как родного, так и неродного языка, является робототехника с конструктором *LEGO Education WeDo*. Потенциальные возможности использования робототехники для развития речи высоки, поскольку они связаны как с развитием мелкой моторики рук (влияние развития мелкой моторики рук на развитие речи детей неоднократно отмечалось в научной литературе), так и с возможностями освоения разных уровней языка, решения отдельных речевых задач: например, со словарной работой (введение слов, обозначающих названия деталей конструктора, действий (активизация глагольной лексики) и т.п.), с развитием связной речи (обсуждение творческого замысла и последовательности в работе и т.п.). Обеспечение положительной мотивации ре-

чевой деятельности заключается в специфике конструктивной деятельности по робототехнике, поскольку в ней обязательно присутствуют экспериментальный компонент, решение проблемной задачи, задачи по программированию с детьми, распределение обязанностей между педагогом и детьми в совместной деятельности при создании подвижной конструкции, приводящейся в движение при помощи программного обеспечения *LEGO Education WeDo*.

Значительный опыт использования ИКТ в дополнительном образовании детей, в частности в речевом развитии дошкольников, накоплен в Центре продленного дня (ЦПД), созданном при Мордовском государственном педагогическом институте имени М.Е. Евсевьева. Современное материально-техническое обеспечение дополнительного образования детей и квалифицированный педагогический состав делает ЦПД открытым для технологических инноваций в области дошкольного образования.

В рамках данной статьи мы сделали попытку выявить актуальность и разработанность проблемы применения информационно-коммуникационных технологий в дошкольном образовании в области обучения дошкольников второму языку и пришли к следующим выводам:

- 1) ИКТ можно рассматривать как средство интерактивного обучения, стимулирующее познавательную активность детей в овладении неродным языком;
- 2) внедрение ИКТ должно соответствовать определенным дидактическим и методическим принципам;
- 3) внедрение ИКТ в обучение неродному языку дошкольников должно происходить с учетом не только знания особенностей психических и познавательных процессов учебно-познавательной деятельности детей дошкольного возраста, техники безопасности и правил СанПин, но и компьютерных средств обучения (интерактивная доска, интерактивный стол, планетарий), сформированности умения применять методы и приемы организации деятельности детей на занятии с использованием ИКТ оборудования, правильно использовать компьютерные программы;
- 4) применение ИКТ в работе по обучению дошкольников неродному языку может осуществляться как на основе технологий, ставших традиционными, так и посредством не вполне традиционных технологий в области обучения языку (например, экскурсии по мобильному

планетарию или виртуальные экскурсии, робототехника с конструктором *LEGO Education WeDo* и т.п.) после незначительной трансформации в сторону работы по развитию речи.

Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (Чувашский государственный педагогический университет имени И.Я. Яковлева и Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева) по теме «Инновационные технологии обучения дошкольников второму языку».

Литература

1. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник; 2-е изд., перераб. и доп. / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – М. : Дашков и К°, 2014. – 304 с.
2. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://base.garant.ru/70512244/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_1000.
4. Щемерова, Н.Н. Методические аспекты обучения дошкольников мордовским языкам / Н.Н. Щемерова // В мире научных открытий. Социально-гуманитарные науки. – 2015. – № 3.9(63). – С. 4171–4178.
5. Щемерова, Н.Н. Развитие речевого общения дошкольников на мордовских языках : метод. пособие для педагогов дошкольных образовательных учреждений / Н.Н. Щемерова. – Саранск : Мордов. гос. пед. ин-т, 2013. – 86 с.
6. Щемерова, Н.Н. Формирование навыков общения русскоязычных детей на мордовских языках / Н.Н. Щемерова // Гуманитарные науки и образование. – 2014. – № 2(18). – С. 90–94.
7. Яшина, В.И. Теория и методика развития речи детей : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования; 4-е изд., перераб. и доп. / В.И. Яшина, М.М. Алексеева; под общ. ред. В.И. Яшиной. – М. : Академия, 2013. – 448 с.

References

1. Kiselev, G.M. Informatsionnye tekhnologii v pedagogicheskom obrazovanii : uchebnik; 2-e izd., pererab. i dop. / G.M. Kiselev, R.V. Bochkova. – M. : Dashkov i K°, 2014. – 304 s.
2. Ukaz Prezidenta RF ot 9 maya 2017 g. № 203 «O Strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossijskoj Federatsii na 2017–2030 gody» [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>.
3. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart doshkol'nogo obrazovaniya [Electronic resource]. – Access mode : http://base.garant.ru/70512244/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_1000.
4. SHCHemerova, N.N. Metodicheskie aspekty obucheniya doshkol'nikov mordovskim yazykam / N.N. SHCHemerova // V mire nauchnykh otkrytij. Sotsial'no-gumanitarnye nauki. – 2015. – № 3.9(63). – S. 4171–4178.
5. SHCHemerova, N.N. Razvitie rechevogo obshcheniya doshkol'nikov na mordovskikh yazykakh : metod.posobie dlya pedagogov doshkol'nykh obrazovatel'nykh uchrezhdenij / N.N. SHCHemerova. – Saransk : Mordov. gos. ped. in-t, 2013. – 86 s.
6. SHCHemerova, N.N. Formirovanie navykov obshcheniya russkoyazychnykh detej na mordovskikh yazykakh / N.N. SHCHemerova // Gumanitarnye nauki i obrazovanie. – 2014. – № 2(18). – S. 90–94.
7. YAshina, V.I. Teoriya i metodika razvitiya rechi detej : uchebnik dlya stud. uchrezhdenij vyssh. prof. obrazovaniya; 4-e izd., pererab. i dop. / V.I. YAshina, M.M. Alekseeva; pod obshch. red. V.I. YAshinoj. – M. : Akademiya, 2013. – 448 s.

**Information and Communication Technologies
in Teaching Preschoolers a Second Language**

E.S. Oshkina, N.N. Schemerova

M.E. Evseyev Mordovia State Pedagogical Institute, Saransk

Keywords: information and communication technologies; second language teaching; preschool education.

Abstract: The article is devoted to the problem of teaching a second language to preschool children. The article considers information and communication technologies as unconventional technologies in teaching a second language to preschool children, analyzes the experience of kindergartens of the Republic of Mordovia with the Mordovian-Russian bilingualism.

The aim of the study is to determine the pedagogical conditions for the use of ICT in the teaching of preschoolers in the second language. The research objectives are as follows: 1) to determine the relevance and the development of the problem of using ICT in preschool education in teaching preschoolers a second language; 2) to consider ICT as a means of interactive learning, stimulating cognitive activity of children in mastering a non-native language; 3) to determine the didactic and methodological principles of the use of ICT in the teaching a second language to preschoolers; 4) to reveal the specifics of the ICT application in teaching a second language to preschool children; 5) to consider the ICT technologies in the teaching a second language to preschoolers.

Research hypothesis: the application of information and communication technologies in the teaching of preschool children to the second language will proceed successfully if the following conditions are met: 1) taking into account the specific features of the mental and cognitive processes of the educational and cognitive activity of preschool children, safety and SanPin rules, and computer learning tools (interactive board, interactive table, planetarium, etc.); 2) the formation of the ability of teachers of preschool education to apply the methods and techniques of organizing the activities of children in class using ICT equipment, correctly use computer programs; 3) introduction of non-native language of preschool children in both the traditional and non-traditional ICTs.

Research methods: the research is based on the analysis, generalization and systematization of modern achievements of pedagogical theory and practice in the application of information and communication technologies in the teaching of preschoolers to the second language. As a result of the research, scientific materials were received that regard ICT as a means of interactive learning, stimulating cognitive activity of children in mastering non-native language; pedagogical conditions for the application of ICT in the teaching of preschoolers to the second language; potential opportunities of non-traditional information and communication technologies in teaching non-native language of children.

© Е.С. Ошкина, Н.Н. Щемерова, 2018

РАЗРАБОТКА УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА МАРКЕТИНГОВОЙ КУЛЬТУРЫ

Е.А. НАЛИВАЙКО, А.Р. ГАЛУСТОВ

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»,
г. Армавир

Ключевые слова и фразы: маркетинговая культура преподавателя вуза; организационно-педагогические условия; процессуально-педагогические условия; психолого-педагогические условия; условия развития маркетинговой культуры; функции научно-методической и дидактической поддержки.

Аннотация: Цель исследования состоит в необходимости разработки условий развития маркетинговой культуры преподавателя вуза для повышения качества высшего образования и конкурентоспособности вуза. Для достижения цели выявлены условия развития маркетинговой культуры преподавателя вуза на психолого-педагогическом, организационно-педагогическом и процессуально-педагогическом уровнях. Научная значимость статьи заключается в обозначении ключевых направлений (условий) развития маркетинговой культуры преподавателей вуза, обеспечивающих выявление и осознание опоры на актуальные потребности в образовательных услугах, поиск путей расширения границ своей научно-педагогической деятельности в соответствии с запросами заказчиков образовательных услуг.

Исследование особенностей современной профессиональной деятельности преподавателя вуза, изучение характера и содержания осуществляемых им функций показало [2; 5], что в структуре его профессиональной культуры значимую роль играет маркетинговая культура: функции маркетинговой деятельности преподавателя вуза не только пронизывают все содержание его научно-педагогической деятельности, но и являются своего рода ее каркасом или стержнем в современных рыночных условиях.

Маркетинговая деятельность есть непрерывный процесс решения стратегических, тактических и оперативных задач [1] научно-педагогической работы преподавателя вуза. Однако профессионально-педагогическая, методическая, научно-исследовательская подготовка преподавателей оказывается недостаточной для удовлетворения общественных и государственных требований к уровню и качеству маркетинговой культуры педагога высшей школы. Традиционные формы развития маркетинговой культуры преподавателей вуза направлены в основном на репродуктивные способы усвоения

знаний, в то время как возникла необходимость в разработке инновационных форм освоения маркетинговой деятельности, ориентирующих преподавателей на проведение исследований, адаптацию полученных знаний к учебному процессу вуза, переосмысление собственного педагогического опыта, реализацию педагогических новшеств [2].

Содержание, которое обеспечивает формирование маркетинговой культуры, должно быть представлено такими видами деятельности, которые предполагают опыт исследования преподавателями своей позиции носителя индивидуальной культуры и формирования позиции соавтора корпоративной культуры университета. В соответствии с этим необходимо организовать в вузе построение следующих условий развития маркетинговой культуры преподавателей вуза.

1. Психолого-педагогические условия, сформированные за счет интеграции внутренних и внешних условий развития личности и профессионализма преподавателя:

1) наличие познавательной активности,

самостоятельности (являются важнейшими показателями результативности развивающей деятельности; способствуют активизации стремления самостоятельно логически мыслить, способности ориентироваться в новой ситуации, искать свой подход к решению новой задачи; развивают желание понять не только усваиваемые знания, но и способы их получения; нацеливают на критический подход к суждению о себе и о других, независимость собственных суждений; развивают познавательный интерес в осваиваемой деятельности за счет открытости познавательной позиции);

2) создание ситуации успеха и положительного эмоционального настроения (обеспечение благоприятного психологического климата в коллективе, эмоционального настроения участников эксперимента, который активизирует нацеленность на предстоящую работу, создает творческую атмосферу);

3) мотивация личностной самоактуализации преподавателя в маркетинговой деятельности (введение системы стимулирования учета маркетинговой деятельности в научно-педагогической работе; организация непрерывного профессионального образования преподавателя в данном направлении; оказание консультационной и психологической помощи преподавателям в процессе освоения ими основ маркетинговой деятельности в образовании; оценивание уровня сформированности маркетинговой культуры);

4) развитие рефлексивной позиции (развитость рефлексивных процессов является основой осознания и преобразования себя для достижения любой профессиональной цели);

5) критическое отношение к своему опыту, его оценка и совершенствование (позволяет найти способы внедрения новых форм решения профессиональных задач, соотнести их с традиционными, найти оптимальное сочетание, позволяющее говорить о развитии маркетинговой культуры в целом).

II. Организационно-педагогические условия:

1) учет стадийности развития коллектива при вхождении в инновационный режим функционирования организации (использование маркетинговой деятельности в работе преподавателя может быть успешным только при условии коллективной поддержки данного вида деятельности и введения ее в корпоративную культуру образовательного учреждения; в условиях инновационного режима идет активный

процесс личностного самоопределения как сотрудников, так и руководителей, в частности, согласно стадиям «инновационной робости», «инновационного кликушества», «инновационной стабилизации», «инновационного сотрудничества», «инновационной зрелости» [3]; организация профессионального взаимодействия в процессе разработки новых образовательных продуктов с опорой на маркетинговый подход является эффективным средством повышения квалификации в условиях самой организации, поскольку позволяет преподавателю, находящемуся в «зоне ближайшего профессионального развития», персонифицировать новые ценности научно-педагогической деятельности, изменять свои представления о направленности и содержании профессионального взаимодействия как внутри вуза, так и за его пределами);

2) введение особых организационных форм взаимодействия субъектов и объектов маркетинговой деятельности (создание формальных (экспертный совет) и неформальных (проблемные, творческие группы преподавателей, специалистов-маркетологов, заказчиков образовательных услуг) структур; привлечение работодателей, студентов, выпускников, представителей общественных и иных организаций к работе экспертных советов с целью получения обратной связи об уровне и качестве профессиональной подготовки в вузе, о потребности в разработке новых программ обучения или доработке уже реализующихся; участие психологов в экспертизе и (частично) реализации управленческих решений по совершенствованию подготовки преподавателей к реализации маркетинговой деятельности в научно-педагогической работе; использование активных форм взаимодействия преподавателей, администрации и иных субъектов в процессе совместной деятельности; сотрудничество со специалистами других вузов и учреждений повышения квалификации при организации маркетинговой деятельности преподавателей; организационное стимулирование участия в маркетинговой работе преподавательского состава; пролонгированные формы проведения советов с участием преподавателей при разработке и принятии новых направлений образовательной деятельности вуза; использование резервов внутриорганизационного повышения квалификации преподавателей (организация семинаров, деловых игр, обмен опытом, взаимооценка и пр.).

III. Процессуально-педагогические усло-

вия: построение системной научно-методической и дидактической поддержки преподавателей вуза, способствующей повышению когнитивного и операционно-деятельностного компонентов маркетинговой культуры (изучение наиболее эффективных технологий и методов реализации маркетинговой подхода в научно-педагогической деятельности; нормативной документации (федерального, регионального, локального уровней и пр.); актуальных содержательных, структурных, методических и психолого-педагогических проблем построения образовательного процесса в вузе; инновационного педагогического опыта коллег в образовательном учреждении, городе, регионе, за его пределами; технологий гуманизации и технологизации образовательного процесса в вузе; помощь в разработке и внедрении новых или модифицированных программ по разным дисциплинам, образовательным программам в соответствии с требованиями потребителей образовательных услуг).

Создавая направления поддержки преподавателей, мы исходили из того, что она будет обеспечивать соединение теоретической подготовки преподавателей с их практической деятельностью. К основным функциям такой поддержки можно отнести:

- адаптационную, способствующую адаптации преподавателя к нестандартной деятельности по внедрению маркетингового подхода в научно-педагогическую деятельность;
- целевую, задающую вектор оптимизации профессиональных и творческих способно-

стей преподавателя вуза;

- обучающую, дополняющую и обогащающую фундаментальную и развивающую прикладную подготовку преподавателей;
- культурологическую, оказывающую воздействие на продолжающийся в течение всей жизни процесс формирования личности;
- развивающую, состоящую в создании условия для формирования и развития новых профессиональных компетенций преподавателя вуза;
- рефлексивную, предполагающую анализ преподавателем собственной наддисциплинарной (общепрофессиональной) подготовки, корректировку ее уровня в процессе поиска решений прикладных профессиональных задач;
- диагностическую, позволяющую выявить уровень маркетинговой культуры и недостатки подготовленности преподавателя к активному применению маркетингового подхода в научно-педагогической деятельности.

В целом указанные педагогические условия позволяют выстроить работу с преподавательским составом таким образом, чтобы они могли погрузиться в проблемное поле маркетинговой деятельности, успешно освоить маркетинговые технологии, актуальные для образовательной практики вуза, оценить эффективность их применения в своей научно-педагогической деятельности и, самое главное, на личностном уровне принять значимость и актуальность маркетинговой деятельности, определить ей место и выстроить механизм реализации с учетом гуманистических целей высшего образования.

Литература

1. Мурадова, Н. Маркетинг – рыночная инновация в управлении вузом / Н. Мурадова // Ученый совет. – 2007. – № 2. – С. 25–27.
2. Наливайко, Е.А. Социально-педагогическое обеспечение подготовки преподавателей к маркетинговой деятельности / Е.А. Наливайко // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – № 8(41). – 2014. – С. 33–36.
3. Шамова, Т.И. Управление образовательными системами : монография / Т.И. Шамова, П.И. Третьяков, Н.П. Капустин. – М. : ВЛАДОС, 2002. – 320 с.
4. Воронкова, О.В. Трансформация системы образования в условиях глобализации // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 5(62). – С. 5–7.
5. Шевченко, Д.А. Маркетинговая деятельность вуза: структура, управление и содержание / Д.А. Шевченко // Практический маркетинг. – 2013. – № 9(199). – С. 2–14.

References

1. Muradova, N. Marketing – rynochnaya innovatsiya v upravlenii vuzom / N. Muradova // Uchenyj sovet. – 2007. – № 2. – S. 25–27.

2. Nalivajko, E.A. Sotsial'no-pedagogicheskoe obespechenie podgotovki prepodavatelej k marketingovoj deyatel'nosti / E.A. Nalivajko // Global'nyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – № 8(41). – 2014. – S. 33–36.
 3. SHamova, T.I. Upravlenie obrazovatel'nymi sistemami : monografiya / T.I. SHamova, P.I. Tret'yakov, N.P. Kapustin. – M. : VLADOS, 2002. – 320 s.
 4. Voronkova, O.V. Transformatsiya sistemy obrazovaniya v usloviyakh globalizatsii // Global'nyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 5(62). – S. 5–7.
 5. SHEvchenko, D.A. Marketingovaya deyatel'nost' vuza: struktura, upravlenie i sodержanie / D.A. SHEvchenko // Prakticheskij marketing. – 2013. – №. 9(199). – S. 2–14.
-

Designing Conditions for the Development of Marketing Culture in University Teachers

E.A. Nalivayko, A.R. Galustov

Armavir State Pedagogical University, Armavir

Keywords: marketing culture of a university teacher; conditions for development of marketing culture; psychological and pedagogical conditions; organizational and pedagogical conditions; procedural and pedagogical conditions; functions of scientific, methodological and didactic support.

Abstract: The purpose of the research is to develop conditions for the development of the marketing culture of the university teacher to improve the quality of higher education and the competitiveness of the university. To achieve the goal, the conditions for the development of the marketing culture of the university teacher at the psychological-pedagogical, organizational, pedagogical and process-pedagogical levels are revealed. The scientific significance of the article is to identify the key directions (conditions) for the development of the marketing culture of university teachers, providing for the identification and awareness of the support for the current needs in educational services, and the search for ways to expand the boundaries of their scientific and pedagogical activity in accordance with the requests of customers of educational services.

© E.A. Наливайко, А.Р. Галустов, 2018

УДК 796.05

ВОЕННО-СПОРТИВНОЕ МНОГОБОРЬЕ – ОСНОВА СПОРТИВНО-МАССОВОЙ РАБОТЫ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

А.М. СЕДЫХ¹, Т.А. ИВАНОВ², А.А. ТИХОНЧУК³, О.С. ЗАЙЦЕВ³

¹ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Воронеж;

²Филиал ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Челябинск;

³ФГКВОУ ВО «Военный институт физической культуры»
Министерства обороны Российской Федерации,
г. Санкт-Петербург

Ключевые слова и фразы: военно-прикладные виды спорта; военный вуз; курсант; система военного образования; спортивная специализация; спортивно-массовая работа.

Аннотация: В статье рассмотрены разновидности военно-спортивного многоборья как основы спортивно-массовой работы в Вооруженных Силах Российской Федерации (ВС РФ). Представлен обзор военно-прикладных видов спорта в соответствии с Единой всероссийской спортивной классификацией. Показаны результаты внедрения критериев отбора перспективных спортсменов, поступивших в вуз. Также исследована зависимость спортивной специализации курсанта до поступления в вуз и видом спорта, которым он начинает заниматься в рамках образовательного пространства военного вуза.

Целью представленного исследования является теоретическое обоснование более широкого применения военно-спортивного многоборья в системе спортивно-массовой работы ВС РФ.

Задачи исследования:

- разработать критерии отбора из поступающих в военный вуз абитуриентов для последующего успешного формирования сборных команд по видам военно-спортивного многоборья;
- определить основные физические качества и их сочетания в разных видах военно-спортивного многоборья для выявления наиболее эффективных видов спортивной деятельности у поступающих абитуриентов.

Гипотеза исследования основана на предположении о том, что виды военно-спортивного многоборья будут решать задачи физического совершенствования военнослужащих, если:

- будет проведена оценка эффективности действующей системы спортивно-массовой работы в ВС РФ;
- будет разработана система отбора спортсменов при поступлении в военно-учебное заведение;
- будет разработана единая система подготовки спортсменов-многоборцев в годичном цикле обучения.

Основными методами исследования явились: анкетирование, опрос, беседа, наблюдение, изучение литературных источников и документации.

Результатом проведенного исследования стало определение основных направлений работы специалистов по физической подготовке в ВС РФ для дальнейшего совершенствования системы спортивно-массовой работы в ВС РФ.



Рис. 1. Схема критериев отбора кандидатов в сборные команды вуза

Гарантом безопасности государства является высокая готовность его вооруженных сил к предотвращению внезапного нападения и отражению возможной агрессии противника. Особая роль в ее обеспечении принадлежит офицерскому составу, и от того, как выстроена система военного образования, зависит качество подготовки офицерских кадров [1].

На современном этапе развития ВС РФ стабильные социальные гарантии делают привлекательной военную службу для молодежи, являясь мотивирующим фактором при выборе заведения для получения высшего образования. Так, конкурс на поступление в военно-авиационные вузы в 2017 г. в некоторых местах доходил до 10 человек на место [4].

В связи с этим увеличилось число поступающих квалифицированных спортсменов, что позволило совершить качественный скачок в уровне соревнований по военно-прикладным видам спорта среди военно-учебных заведений. Появилась необходимость более детального рассмотрения системы отбора спортсменов, а также в дальнейших исследованиях рассмотреть особенности тренировочного процесса военных спортсменов, в частности многоборцев, для улучшения их результатов в рамках образовательного пространства военного вуза.

В соответствии с Наставлением по физической подготовке в Вооруженных Силах РФ 2009 г., спортивно-массовая работа включает в

себя две составляющие:

- массовый спорт;
- подготовка сборных команд.

Основу спортивно-массовой работы составляют военно-прикладные виды спорта: армейский рукопашный бой, военно-спортивное многоборье, гребля на шлюпках, гребно-парусное двоеборье, военно-прикладной спорт, стрельба из штатного или табельного оружия, международное военно-спортивное многоборье.

Наиболее массовым видом спорта из представленных является военно-спортивное многоборье, которое в себя включает следующие виды:

- военно-морское пятиборье;
- военное пятиборье;
- военное троеборье;
- горное троеборье;
- зимнее офицерское троеборье;
- летнее офицерское троеборье.

Анализ содержания и характер условий выполнения упражнений, входящих в военно-спортивное многоборье, показывает, что данный вид спорта наиболее адекватно моделирует боевую деятельность и позволяет подготовить разносторонне развитого выпускника, готового к выполнению любых задач в соответствии с предназначением.

Одной из существенных особенностей военно-спортивных многоборий и упражнений является то, что они решают две самостоятель-

Таблица 1. Соотношение упражнений представленных в видах военно-спортивного многоборья

Вид многоборья	Упражнение на выносливость	Плавание
Военно-морское пятиборье	бег на 1 км	плавание 100 м
Военное троеборье	кросс 3 км с выкладкой	–
Зимнее офицерское троеборье	лыжная гонка 10 км	–
Военное пятиборье	кросс 8 км	плавание 100 м
Летнее офицерское троеборье	бег на 3 км	плавание 300 м

ные задачи: прикладную (совершенствование профессионального мастерства военнослужащих) и спортивную (совершенствование уровня физической подготовленности, повышение спортивного мастерства) [2].

В связи с таким широким диапазоном упражнений, включенных в многоборье, возрастает число кандидатов, желающих заниматься данным видом спорта, которые до поступления имели достижения в отдельно взятом виде спорта (плавание, легкая атлетика, стрельба).

Разработанные критерии по отбору спортсменов (рис. 1) позволили производить качественный отбор перспективных спортсменов уже на первых этапах обучения в вузе.

Приоритетным физическим качеством при формировании сборных команд является степень развития физического качества «выносливость» в различных его проявлениях, так как во всех видах спортивных дисциплин присутству-

ет упражнение на данное физическое качество (табл. 1). На втором месте по значимости стоят навыки кандидата в спортивном плавании.

По итогам анкетного опроса, проведенного с поступившими в Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил курсантами-спортсменами 94 % опрошенных, имеющих достижения в упражнениях на выносливость, стали заниматься военным пятиборьем, а 98 % опрошенных курсантов, имеющих разряд по плаванию, отдали предпочтение летнему офицерскому троеборью.

На основании полученных данных мы можем сделать следующий вывод: военно-спортивное многоборье как вид военно-прикладного спорта получило широкое распространение в ВС РФ, и в связи с этим необходимо создать научно-обоснованную единую систему подготовки спортсменов-многоборцев в годичном цикле обучения.

Литература

1. Путин, В.В. Стенограмма выступления на расширенном заседании коллегии Министерства обороны / В.В. Путин, 10 декабря 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://news.kremlin.ru/transcripts/19816>.
2. Лодяев, Н.Ф. Военно-прикладные многоборья важное средство повышения боевого мастерства воинов : метод. пособие / Н.Ф. Лодяев, Л.П. Попов. – Л. : ВДКИФК, 1980. – 43 с.
3. Наставление по физической подготовке Вооруженных сил Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/95845>.
4. Полуян, А.В. Особенности психологической подготовки у гимнастов / А.В. Полуян, А.А. Частихин, А.А. Тихончук, Т.А. Тимофеев // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 4(85). – С. 24–27.

References

1. Putin, V.V. Stenogramma vystupleniya na rasshirennom zasedanii kollegii Ministerstva oborony / V.V. Putin, 10 dekabrya 2013 [Electronic resource]. – Access mode : <http://news.kremlin.ru/transcripts/19816>.

2. Lodyaev, N.F. Voenno-prikladnye mnogobor'ya vazhnoe sredstvo povysheniya boevogo masterstva voinov : metod. posobie / N.F. Lodyaev, L.P. Popov. – L. : VDKIFK, 1980. – 43 s.
3. Nastavlenie po fizicheskoj podgotovke Vooruzhennykh sil Rossijskoj Federatsii [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/95845>.
4. Poluyan, A.V. Osobennosti psikhologicheskoi podgotovki u gimnastov / A.V. Poluyan, A.A. CHastikhin, A.A. Tikhonchuk, T.A. Timofeev // Global'nyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 4(85). – S. 24–27.

**Military and Sports All-Round –
The Basis of Sports and Mass Work in Military Higher Education Institution**

A.M. Sedykh¹, A.A. Tikhonchuk², T.A. Ivanov³, O.S. Zaytsev³

¹*Military Educational and Scientific Center of the Air Force “N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy”, Voronezh;*

²*Military Educational and Scientific Center of the Air Force “N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Air Force Academy”, Chelyabinsk;*

³*Military Institute of Physical Culture Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg*

Keywords: sports and mass work; cadet, military and applied sports; military higher education institution; sports specialization; system of military education.

Abstract: The article describes the varieties of military sports as the basis of mass sports in the Armed Forces of the Russian Federation (**RF AF**). A review of military-applied sports in accordance with the Unified All-Russian Sports Classification is presented. The results of the implementation of the selection criteria of promising athletes enrolled in the university are shown. The dependence of the cadet's sports specialization before entering the university and the sport he begins to engage in within the educational space of a military university is also investigated.

The purpose of the presented research is the theoretical substantiation of a wider use of military sports in the system of sports mass work of the Armed Forces of the Russian Federation.

The objectives of the study are as follows:

- to develop criteria for the selection of applicants entering the military university for the subsequent successful formation of national teams for the types of military-sports all-round;
- to determine the main physical qualities and their combinations in various types of military-sports all-round to identify the most effective types of sports activities for incoming applicants.

The hypothesis of the study is based on the assumption that the types of military-sports will solve the problems of physical improvement of military personnel if:

- the assessment will be made of the effectiveness of the current system of sports mass work in the Russian Armed Forces;
- a system of selection of athletes will be developed for admission to a military school;
- a unified training system for multi-athletes in the annual training cycle will be developed.

The main research methods were: questioning, interviewing, interviewing, observing, studying literature and documentation.

The result of the study was the definition of the main areas of work of specialists in physical training in the Armed Forces of the Russian Federation to further improve the system of sports mass work in the Armed Forces.

© А.М. Седых, Т.А. Иванов, О.С. Зайцев, А.А. Тихончук, 2018

ПРАВОВАЯ КУЛЬТУРА КАК СРЕДСТВО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ЭКСТРЕМИЗМУ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

М.С. ФАБРИКОВ

*ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»,
г. Владимир*

Ключевые слова и фразы: молодежь; национализм; патриотизм; правовая культура; правосознание; экстремизм.

Аннотация: Целью статьи является изучение потенциала правовой культуры в противодействии распространению идеологии экстремизма среди молодежи. Задачами статьи стали: изучение современного состояния противодействия экстремизму в социуме; определение и раскрытие возможностей правовой культуры как важнейшего средства борьбы с молодежным экстремизмом. Гипотеза работы – высокий уровень правовой культуры минимизирует вероятность позитивного восприятия экстремистских ценностей в молодежной среде. Методами статьи стали анализ и синтез научной информации. В качестве вывода статьи констатируется тезис о необходимости формирования полноценной правовой культуры у современной молодежи, что, в свою очередь, будет являться важным фундаментом для развития устойчивых гражданских и нравственно-волевых качеств истинного патриота своей страны.

Проблема противодействия экстремизму сегодня имеет ярко выраженную актуальность. К сожалению, часто приходится слышать о случаях проявления национализма, ксенофобии, иных притеснениях людей на основе каких-либо признаков.

Особую значимость в данной связи приобретают мировоззренческие взгляды молодежи, которая, как показывают последние исследования, не отличается морально-нравственным иммунитетом и гражданской устойчивостью [1; 3; 4]. Не секрет, что радикально настроенные лица регулярно предпринимают попытки активного вовлечения психологически незрелых ребят в противоправную, в том числе экстремистскую, деятельность.

Наши исследования во Владимире и в Москве продемонстрировали деформацию социальной направленности студентов вследствие очевидной диспропорции между ожиданиями и реальностью, что мешает им реализовать свои позитивные жизненные стратегии. 54 % опрошенных нами студентов вузов г. Владимира и г. Москвы не имеет возможности пользоваться

бесплатным образованием, высокооплачиваемой работой, доступным жильем. 76 % выпускников работают не по специальности, полученной в вузе, и это вынужденная мера. Сегодня молодых людей можно подразделить на учащуюся молодежь и незанятую молодежь – это те молодые люди, которые ищут работу в течение ряда лет после окончания института. Около трети опрошенных нами молодых людей убеждены, что мигранты создают нездоровую конкуренцию на рынке труда, соглашаясь работать за мизерную плату. Такого рода «умозаключения» вызывают социальную напряженность и нагнетают развитие экстремистской направленности у молодежи. Каким же образом можно предотвратить инспирирование экстремизма в молодежной среде? Нам представляется, что необходимо ориентировать молодых людей с самого начала их сознательного онтогенеза на конструктивную жизненную стратегию, с их помощью анализировать сущность, природу и последствия экстремизма, содействовать конструктивному диалогу, гармонизировать межэтнические и межконфессиональные отношения,

своевременно нивелировать попытки экстремистских организаций проводить свою деструктивную политику, приложить все усилия для обеспечения информационной безопасности среды. Мы считаем, что значимым превентивным направлением является развитие социальной зрелости, социальной устойчивости, правосознания и подлинной правовой культуры молодежи, вовлечение их в конструктивную деятельность общественных организаций и представительства, развенчание деструктивной сущности криминальных молодежных субкультур, иницирующих экстремистскую активность. Достойного внимания требуют образование, воспитание у молодежи культуры толерантности, взаимного уважения. Система образования закладывает мировоззренческие основы личности. В современных реалиях система образования не обеспечивает всего комплекса мер, реализуя которые можно успешно формировать у дошкольников, школьников, студентов основы толерантности мировоззрения. Об этом говорят факты проявления в молодежной среде национальной и расовой интолерантности, рост числа деструктивных конфликтов на этнической основе. Дети мигрантов и представителей этнических меньшинств сталкиваются с агрессивностью и неприятием со стороны сверстников. Это ведет к тяжелым психическим травмам, социальной и культурной изоляции [2, с. 17].

Успешность превенции экстремизма в молодежной среде определяется комплексом мер противодействия ему на основе развитой правовой культуры и принятия во внимание комплекса определенных условий: уяснение разрушительного потенциала экстремистской идеологии, фундаментом которой выступает фанатичная приверженность радикальным ценностям в совокупности с агрессивным восприятием противников этой идеологии, который трансформируется в различные формы терроризма, а также религиозного и политического экстремизма; использование инновационных управленческих технологий, основанных на правовой культуре, при подготовке лидеров мо-

лодежных объединений; создание проектов в сфере превенции экстремистских проявлений в молодежной среде с использованием потенциала кросскультурной платформы, развитие правосознания, обеспечение личностного совершенствования членов молодежных объединений.

Значимый потенциал профилактики любых деструктивных проявлений лежит в социально-педагогическом сопровождении молодежи с целью оказания им помощи в реализации конструктивных витальных стратегий, включающих социальные и личностные ориентации, получение качественного образования, стремление к профессиональному успеху и желаемому социальному реноме, к созданию полноценной семьи, рождению и воспитанию детей, ответственному поведению. Особую помощь и поддержку необходимо оказать людям, оказавшимся в трудной жизненной ситуации и социально опасном положении. Конструктивный диалог между разными ведомствами и социальное партнерство различных социальных институтов поможет организовать единое превентивное пространство для эффективной нейтрализации рисков проникновения экстремизма в молодежную среду. Большую заинтересованность должны продемонстрировать семья как институт воспитания, образовательные организации, учреждения культуры и дополнительного образования, общественные организации. Для противодействия проявлениям экстремизма необходима целенаправленная профессиональная подготовка специалистов – психологов, ювенологов, социальных педагогов, которые смогли бы организовать позитивное и конструктивное межкультурное взаимодействие студентов и педагогов разных национальностей, конфессий.

Таким образом, формирование высокого уровня правовой культуры у молодежи будет являться важным фундаментом для развития устойчивых гражданских и нравственно-волевых качеств, в своей совокупности образующих личность полноценного гражданина, истинного патриота своей страны и защитника Родины.

Литература

1. Горшкова, М.А. Актуальные тенденции личностного развития современной студенческой молодежи / М.А. Горшкова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 10(79). – С. 9–11.
2. Залужный, А.Г. Некоторые проблемы защиты конституционных прав и свобод граждан от экстремистских проявлений / А.Г. Залужный // Конституционное и муниципальное право. –

2007. – № 4. – С. 17.

3. Овчинников, О.М. Некоторые вопросы профилактики девиантного поведения несовершеннолетних / О.М. Овчинников // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 9(96). – С. 64–66.

4. Фортова, Л.К. Социокультурная толерантность в психологии обыденной жизни / Л.К. Фортова, О.М. Овчинников, А.М. Юдина // Психология отношения человека к жизнедеятельности: проблемы и перспективы : тезисы докладов Международной научно-практической конференции, 2016. – С. 43–46.

References

1. Gorshkova, M.A. Aktual'nye tendentsii lichnostnogo razvitiya sovremennoj studencheskoj molodezhi / M.A. Gorshkova // Global'nyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 10(79). – S. 9–11.

2. Zaluzhnyj, A.G. Nekotorye problemy zashchity konstitutsionnykh prav i svobod grazhdan ot ekstremistskikh proyavlenij / A.G. Zaluzhnyj // Konstitutsionnoe i munitsipal'noe pravo. – 2007. – № 4. – S. 17.

3. Ovchinnikov, O.M. Nekotorye voprosy profilaktiki deviantnogo povedeniya nesovershennoletnikh / O.M. Ovchinnikov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 9(96). – S. 64–66.

4. Fortova, L.K. Sotsiokul'turnaya tolerantnost' v psikhologii obydennoj zhizni / L.K. Fortova, O.M. Ovchinnikov, A.M. YUdina // Psikhologiya otnosheniya cheloveka k zhiznedeyatel'nosti: problemy i perspektivy : tezisy dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2016. – S. 43–46.

Legal Culture as a Means of Counteracting Extremism in the Youth Environment

M.S. Fabrikov

Stoletovs Vladimir State University, Vladimir

Keywords: legal culture; youth; extremism; nationalism; patriotism; sense of justice.

Abstract: The aim of the article is to study the potential of legal culture in countering the spread of the ideology of extremism among young people. The objectives of the study were to study the current state of counteraction to extremism in the domestic society; to define and disclose the possibilities of legal culture as the most important means of combating youth extremism. The hypothesis of the study is as follows: a high level of legal culture minimizes the likelihood of positive perception of extremist values in the youth environment. The methods of the article were the analysis and synthesis of scientific information. The article concludes that it is necessary to form a full-fledged legal culture of modern youth, which, in turn, will be an important foundation for the development of sustainable civil and moral qualities of a true patriot of the country.

© М.С. Фабриков, 2018

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ ЧТЕНИЯ ДЕЛОВЫХ ПИСЕМ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ КАК ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ И ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИЙ

М.И. ЧЕРЕМЯНОВА, А.А. ШАМРИНА, П.В. НЕВСКАЯ

ФГБОУ ВО «Краснодарский государственный институт культуры»,
г. Краснодар

Ключевые слова и фразы: английский язык; деловое письмо; коммуникация; межкультурная компетенция; образование; обучение; стратегии чтения.

Аннотация: Цель статьи – рассмотреть процесс обучения чтению деловых писем на иностранном языке. Описываются стратегии чтения и выделяются наиболее эффективные. Главная задача при обучении чтению – формирование межкультурной компетенции. Предлагаются возможные формы заданий и контроля.

Владение иностранным языком в современном мире является неизбежным условием жизни. Самым распространенным языком делового общения считается английский язык, который изучают на всех уровнях образования в России. «В современном мире смешение народов, культур и языков достигло небывалого размаха. Именно это поставило на новый наиважнейший уровень владение иностранным языком и сделало взаимодействие между культурами неотъемлемой частью повседневного общения» [3]. Развитие межкультурного общения с представителями разных стран и культур вовлекает людей в процесс изучения иностранного языка, поэтому важно начать формирование межкультурной компетенции еще в школе. Существует множество эффективных способов развития межкультурных компетенций, например, чтение на английском языке. Несмотря на то, что чтение является одной из самых сложных задач при обучении английскому языку, современный человек не может обойтись без этого навыка. В процессе обучения иностранному языку стоит рассмотреть понятия «чтение» и «межкультурная компетенция», а также определить основные этапы овладения чтением деловой переписки на иностранном языке.

Основная цель обучения чтению заключается в формировании коммуникативной культуры речи. «Чтение представляет собой вид

речевой деятельности, входящий в сферу коммуникативно-общественной деятельности людей, реализуемой в форме вербального опосредованного общения» [2]. Однако чтение на иностранном языке неразрывно связано с изучением культуры, традиций и обычаев носителей иностранного языка и влияет на развитие межкультурной и общепрофессиональной компетенций. Читая, мы повышаем свой словарный запас, погружаемся в иную культуру и узнаем новую информацию о других странах. Это приводит к дальнейшему развитию межкультурной компетенции.

И.Р. Агасиева вслед за М.Г. Евдокимовой рассматривает термин «межкультурная компетенция» как «умение учитывать межкультурные различия в процессе иноязычного общения» [1]. Опираясь на мнение М.Г. Евдокимовой, можно сказать, что знание норм и правил этики необходимо для построения успешной коммуникации с носителями другого языка и культуры. Основными характеристиками межкультурной компетенции являются специальные речевые варианты, отличающиеся от тех, которые встречаются при коммуникации в одной языковой культуре. В зависимости от ситуаций общения высказывания могут иметь различные значения, поэтому необходимо обращать особое внимание на выбор слов и выражений при написании и чтении деловых писем, анкет, резюме.

ме. Здесь можно проследить взаимосвязь этики деловой переписки и межкультурной компетенции. Следовательно, современная методика обучения деловой переписке на иностранном языке ориентирована на коммуникативные методы, одним из которых является чтение. В процессе обучения чтению на иностранном языке оно является целью и средством обучения. С одной стороны, чтение – источник получения информации, с другой – средство получения и усвоения речевого и языкового материала. Все виды коммуникативной деятельности взаимосвязаны. Например, очевидна связь чтения и письма (делового письма), так как они имеют единую графическую систему. Рассмотрим основные навыки, которыми должны владеть студенты гуманитарных направлений при чтении деловых писем:

- понимание структуры делового письма;
- осмысление основного содержания текста;
- применение языковой догадки по контексту и фразам-клише;
- сопоставление и анализ прочитанного с реальной ситуацией общения;
- сохранение коммуникативной направленности сообщения.

При обучении чтению деловых писем можно применять различные стратегии:

- ознакомительное чтение;
- изучающее чтение;
- поисковое чтение;
- просмотровое чтение.

Проанализируем каждую стратегию отдельно и определим наиболее эффективные из них в процессе обучения чтению бизнес-корреспонденции.

Ознакомительное чтение – это процесс чтения без определенной цели. Оно ориентировано на использование и воспроизведение прочитанной информации без дополнительной подготовки. Данный вид чтения позволяет различить основную и второстепенную информацию, но исключает элементы анализа текста. На практике ознакомительное чтение концентрируется на применении языковой догадки и фраз-клише. Приведем одно из заданий, которое может предложить преподаватель: найдите в тексте выражения, характеризующие деловой стиль письма: «*Dear Sir/Madam, I am writing in response to your advertisement posted on, I would be well suited to the position because, thank you for your time and consideration, yours faithfully*»

[4]. Ознакомительное чтение не позволяет подробно изучить структуру делового письма.

Следующая стратегия – *изучающее чтение*, направленное на полное понимание и осмысление прочитанного. Используя данный вид чтения, студенты самостоятельно преодолевают трудности в понимании изучаемого текста. С помощью изучающего чтения происходит полное осмысление содержания текста, его структуры. Студенты несколько раз читают текст делового письма, интонационно выделяя особо значимые фрагменты, проговаривают их вслух для лучшего запоминания содержания с целью дальнейшей работы с текстом письма. Также у них появляется возможность сравнить и проанализировать прочитанную информацию с реальной ситуацией общения. Здесь актуальны следующие задания:

- определить тип делового письма (мотивационное письмо, сопроводительное письмо, предложение сотрудничества, жалоба и т.д.);
- ставить план, выделив основные элементы письма (тема, обращение, основная часть и т.п.);
- ответить на вопросы по содержанию текста;
- найти в письме термины, характерные для данной сферы делового общения (банковская деятельность, коммерция, реклама);
- написать ответное письмо;
- сравнить структуру делового письма на иностранном и русском языках.

Далее рассмотрим *поисковое чтение*, которое сосредоточено на нахождении конкретной информации в тексте (цифровые показатели, даты, факты, характеристики). Зная структуру и содержание текста, студенты обращаются к определенным частям и разделам делового письма. В процессе обучения иностранному языку поисковое чтение выступает как упражнение, так как преподаватель задает параметры поиска информации:

- найдите в тексте фразы приветствия/прощания;
- назовите адрес, название компании, сроки подачи заявлений, номер телефона и т.д.;
- найти в тексте синонимы и антонимы различных фраз и выражений.

Заключительной стратегией является *просмотровое чтение*, предполагающее получение общего представления о содержании текста. Оно направлено на первичное ознакомление с целью определения интересующей информа-

ции. Просмотровое чтение доступно студентам с высоким уровнем владения языковым материалом. Данный вид чтения определяет интерес читающего к тексту. Читатель не нуждается в детальном изучении письма и его содержания. Просмотровое чтение помогает понять основную идею текста, опираясь на смысловую и языковую догадку. Преподаватель может использовать данный вид чтения для проверки усвоения знаний студентами.

На наш взгляд, наиболее эффективным видом чтения является изучающее чтение, так как оно в полной мере знакомит студентов со структурой письма, его содержанием, главной идеей и задачей и требует полного понимания прочи-

танного. Однако мы не можем исключать ни одного вида чтения при развитии навыков чтения делового письма и формировании межкультурной и общепрофессиональной компетенций.

Обучение иностранным языкам в современном мире является неотъемлемой частью формирования межкультурной компетенции у студентов. Глобализация мирового экономического рынка предполагает владение навыками деловой переписки на иностранном языке. Для лучшего понимания структуры делового письма необходимо применять различные стратегии чтения, использование которых ведет к верному выбору языковых средств, соответствующих данной ситуации общения.

Литература

1. Агасиева, И.Р. Формирование межкультурной компетенции в процессе формирования способности к межкультурной коммуникации при обучении английскому языку в неязыковом вузе / И.Р. Агасиева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 515. – С. 1–5.
2. Ахметова, Т.А. Чтение – один из видов рецептивной деятельности / Т.А. Ахметова, Т.А. Саутова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, Психология. – 2012. – № 2. – С. 33–35.
3. Дегтярь, Л.В. Формирование межкультурной компетенции на уроках иностранного языка / Л.В. Дегтярь, П.В. Невская // Развитие социально-культурной сферы юга России: Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых : сб. – 2017. – С. 15–17.
4. Полезные фразы для написания сопроводительного письма на английском [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ienglish.ru/blog/business-angliiskiy-po-skype/resume-na-angliiskom/poleznye-phrazi-dlia-soprovoditel'nogo-pisma-na-angliiskom>.

References

1. Agasieva, I.R. Formirovanie mezhkul'turnoj kompetentsii v protsesse formirovaniya sposobnosti k mezhkul'turnoj kommunikatsii pri obuchenii anglijskomu yazyku v neyazykovom vuze / I.R. Agasieva // Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal «Kontsept». – 2015. – № 515. – S. 1–5.
2. Akhmetova, T.A. CHtenie – odin iz vidov retseptivnoj deyatel'nosti / T.A. Akhmetova, T.A. Sautova // Vektor nauki Tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika, Psikhologiya. – 2012. – № 2. – S. 33–35.
3. Degtyar', L.V. Formirovanie mezhkul'turnoj kompetentsii na urokakh inostrannogo yazyka / L.V. Degtyar', P.V. Nevskaya // Razvitie sotsial'no-kul'turnoj sfery yuga Rossii: Materialy regional'noj nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh : sb. – 2017. – S. 15–17.
4. Poleznye frazy dlya napisaniya soprovoditel'nogo pis'ma na anglijskom [Electronic resource]. – Access mode : <https://ienglish.ru/blog/business-angliiskiy-po-skype/resume-na-angliiskom/poleznye-phrazi-dlia-soprovoditel'nogo-pisma-na-angliiskom>.

**Development of Business Letter Reading Comprehension Skills in a Foreign Language
as Tool to Develop Intercultural and General Professional Competence**

M.I. Cheremyanova, A.A. Shamrina, P.V. Nevskaya

Krasnodar State Institute of Culture, Krasnodar

Keywords: business letter; communication; education; intercultural competence; reading strategies; teaching; English language

Abstract: The article discusses the process of teaching to read business letters in a foreign language. The reading strategies are described and the most effective ones are highlighted. The main task in teaching reading is the formation of intercultural competence. Possible assignments and forms of assessment are offered.

© М.И. Чермянова, А.А. Шамрина, П.В. Невская, 2018

К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВУЗА

Л.О. ВОЛОДИНА, О.М. НЕЧАЕВА

ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»,
г. Вологда

Ключевые слова и фразы: компетентность; компетентность обучающихся вуза; смысл; ценностно-смысловая компетентность; ценностно-смысловая компетентность обучающихся вуза; ценность.

Аннотация: Целью данной статьи является рассмотрение проблемы сущности категории «компетентность» в контексте анализа возрастных особенностей обучающихся вуза. В качестве задач исследования выступили: определение ведущих методологических позиций, синтез теоретических положений методологических установок, интерпретация понятия «ценностно-смысловая компетентность обучающихся вуза». Гипотеза исследования: определение ценностно-смысловой компетентности обучающихся вуза позволяет выстроить целостный педагогический процесс с учетом профильной направленности вуза. Методами исследования стали: обобщение, анализ и систематизация информации. Авторы приходят к выводу о роли ценностно-смысловой компетентности в этот возрастной период, акцентирующей вопросы ее личностной значимости, деятельностной сущности, профессиональной направленности. С этой позиции представлено определение ценностно-смысловой компетентности обучающихся вуза, выделена и описана его структура, включающая мотивационный, когнитивный, деятельностный, рефлексивный компоненты, содержание которых конкретизируется профильной направленностью вуза.

Категория «компетентность» все чаще становится предметом современного научного анализа. В данной статье она рассматривается в контексте проблемы формирования ценностно-смысловой компетентности обучающихся вуза.

Слово «компетентность» образовано от латинского *competens* – подходящий, соответствующий, надлежащий, способный, знающий. В настоящее время в науке (педагогике, психологии, социологии и др.) нет единой трактовки термина «компетентность». Так, в «Толковом словаре Ушакова» дано краткое определение: осведомленность, авторитетность [16]. В «Педагогическом словаре» В.И. Загвязинского компетентность интерпретируется как «уровень подготовленности для деятельности в определенной сфере, степень овладения знаниями, способами деятельности, необходимыми для принятия верных и эффективных решений» [7, с. 41]. В Национальной педагогической энциклопедии компетентность рассматривается в

качестве «умения активно использовать полученные личные и профессиональные знания и навыки в практической или научной деятельности» [5].

Различные подходы к формулировке сущности термина «компетентность» требуют конкретизации методологической базы, позволяющей вычленивать теоретические положения интерпретации ее составляющих в рамках обозначенной нами проблемы. В качестве таковой выбираются компетентностный, личностно-деятельностный, аксиологический подходы. Обоснуем свою точку зрения.

С позиции компетентностного подхода важным видится осмысление сущности этой категории, уточнения на этой основе других методологических позиций. В этом аспекте интересным представляются исследования В.А. Болотова, И.А. Зимней и В.В. Серикова, В.П. Симонова, Г.И. Сунгулиной, В.Д. Шадрикова, А.Н. Щукина [2; 4; 6; 14; 15]. Анализ ра-

бот этих авторов позволил зафиксировать, что компетентность:

- это личностное качество, представлено структурными компонентами;
- носит деятельностный характер, поскольку проявляется в деятельности разной направленности, в том числе социальной, профессиональной;
- формируется в процессе образования и самообразования, тем самым выступает показателем осознания личностью компетентности как собственной значимости.

Эти выводы дают основание утверждать, что категории «личность» и «деятельность» являются основными в определении сущности компетентности, ориентируют на ее личностную значимость, деятельностную сущность и профессиональную направленность. Такая позиция позволяет вычлнить системообразующую компонентного состава компетентности. В этом вопросе мы придерживаемся позиции И.А. Зимней и в качестве таковой выделяем ценностно-смысловую составляющую [4].

В качестве системообразующей ценностно-смысловая компетентность описана в работах Дж. Равена. В частности он отмечал важность характеристик и способностей людей, позволяющих им достигать личностно значимых целей – независимо от природы этих целей и социальной структуры, в которой эти люди живут и работают [8, с. 253], следовательно, ценность при достижении цели – это главное.

В общем виде «ценность» рассматривается как значимость объекта окружающего мира для конкретного человека, группы людей, а «смысл» – как идейное содержание того или иного феномена. Следовательно, терминосочетание «ценностно-смысловой» следует раскрывать с позиции психологии личности, актуализирующей такие понятия, как «сфера личности», «ориентация», «установка». В соответствии с этим под «ценностно-смысловой компетентностью» будет пониматься свойство личности, реализуемое в конкретной сфере жизнедеятельности с опорой на основные личностно-значимые социальные установки, принятые в обществе. Подобная трактовка сущности компетентности позволяет выделить категорию «ценностно-смысловая компетентность личности» как ключевую компетентность личности, пронизывающую все сферы ее развития.

Обучение в вузе – это важный период в

жизни человека, в течение которого обучающийся может проявить свои способности, окончательно определиться с профессиональным выбором, стремлениями и планами на будущее, самоопределиться с жизненным стилем, образом жизни и поведением. В студенчестве происходит целостное и сознательное формирование личности. В работах Б.Г. Ананьева студенческий возраст описывается как особенная стадия социализации индивида, период для общественного развития и становления личности, выражающийся в «воспитании специалиста, общественного деятеля и гражданина, овладении и консолидации многих социальных функций, формировании профессионального мастерства» [1, с. 5]. По сравнению с иными группами молодежи данного возрастного периода, студенчество отличают такие черты, как высокий образовательный уровень, высокая социальная активность, большое стремление к знаниям, гармоничное сочетание интеллектуальной и социальной зрелости. Именно поэтому развитие ценностно-смысловой компетентности в студенческом возрасте является актуальным.

Подобная интерпретация возрастных особенностей обучающихся вуза позволяет определить категорию «ценностно-смысловая компетентность обучающихся вуза» как интегративное свойство личности, представленное комплексом социально-профессиональных компетенций, осознаваемых и принимаемых личностью, как значимых для ее жизненного самоопределения и саморазвития. Подчеркнем, что нами разделяются точки зрения А.В. Хуторского, Ю.В. Фролова, Д.А. Махотина, Ю.Г. Татура в отношении разграничения понятий «компетентность» и «компетенция» по ряду положений: компетентность и компетенция – суть связанные, но феноменологически разные данности; компетентность основывается на том, что определено в Федеральных государственных образовательных стандартах как компетенции, включая их в себя; компетентности есть формируемые в образовательном процессе его обобщающие интегративные результаты [9; 10; 12; 13].

В соответствии с интерпретацией этой категории возникает вопрос о составляющих комплекса социально-профессиональных компетенций обучающихся вуза, в частности, аграрного. С этой целью необходимо выявить базовые ценности работников аграрной сферы, а на их основе установить ценностно-смысло-

вые ориентиры студентов профильного вуза с учетом возрастных особенностей обучающихся. Таким образом, нами определяется следующая логическая последовательность научных категорий: ценность – ценностно-смысловые ориентиры – компетенции – компетентность.

Принимая во внимание специфику профессиональной деятельности в системе ценностных ориентаций специалистов аграрной сферы, Т.В. Васильева выделяет следующие ценности: здоровье, труд, земля, ценность профессиональной самореализации [3]. Нами разделяется научная позиция автора, но в то же время считаем целесообразным ее конкретизировать. Опираясь на возрастные особенности обучающихся аграрного вуза, выделяем следующий комплекс ценностей: общество, природа, личность, профессия. Этот комплекс ценностей может быть рассмотрен в качестве ценностно-смысловых ориентиров обучающихся аграрного вуза с точки зрения построения целостного педагогического процесса.

Обоснованные ведущие методологические подходы и соответствующие им теоретические выкладки с опорой на понимание возрастных особенностей обучающихся вуза позволяют представить структуру их ценностно-смысловой компетентности, включающей в себя следу-

ющие компоненты:

- мотивационный, проявляющийся в стремлении и способности (готовности) реализовать свой потенциал;
- когнитивный, определяющий наличие сформированных знаний в ценностно-смысловой сфере;
- деятельностный, представляющий собой проявленную на практике способность реализовать свои знания, умения, опыт для успешной профессиональной деятельности;
- рефлексивный, полагающий осознание социальной значимости и личную ответственность за результаты деятельности, а также необходимость ее постоянного совершенствования.

В качестве резюме подчеркнем, что поднимаемая в тексте статьи проблема актуальна с позиции интерпретации сущности категории «компетентность» в контексте изучаемой проблемы. Это позволяет определить ведущие методологические позиции и конкретизировать содержание этой категории с целью эффективного построения целостного педагогического процесса по формированию ценностно-смысловой компетентности в конкретном возрастном периоде в соответствии с профессиональной направленностью личности.

Литература

1. Ананьев, Б.Г. Человек как предмет познания. Избранные психологические труды : в 2-х т. / Б.Г. Ананьев. – М. : Педагогика. – 1980. – Т. 2. – 232 с.
2. Болотов, В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
3. Васильева, Т.В. Профессиональные ценностные ориентации специалиста аграрной сферы / Т.В. Васильева // Сибирский педагогический журнал. – 2014. – № 3. – С. 69–74.
4. Зимняя, И.А. Коммуникативная компетентность: психологическая характеристика / И.А. Зимняя // V Съезд Общероссийской общественной организации «Российское психологическое общество» : Материалы участников съезда. – М. : Российское психологическое общество, 2012. – Т. 2. – 496 с.
5. Национальная педагогическая энциклопедия. Ключевые термины образовательных стандартов второго поколения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://didacts.ru/termin/kompetentnost.html>.
6. Симонов, В.П. Образование в XXI веке. Повышение квалификации и подготовка кадров в образовании. Сборник научных трудов / под. ред. В.П. Симонова. – М. : Международная педагогическая академия, 2009. – 128 с.
7. Загвязинский, В.И. Педагогический словарь : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / под ред. В.И. Загвязинского, А.Ф. Закировой. – М. : Академия, 2008. – 352 с.
8. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М. : Когито-Центр, 2002. – 396 с.
9. Социально-культурная деятельность: инновационные подходы к развитию : сб. статей Международной научно-практической конференции / под общ. ред. В.Я. Рушанина. – Челябинск :

ЧГАКИ, 2009. – 46 с.

10. Татур, Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалистов / Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.

11. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / под ред. С.И. Ожегова, Н.Ю. Шведовой. – М. : Азбуковник, 1999. – 944 с.

12. Фролов, Ю.В. Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки специалистов / Ю.В. Фролов, Д.А. Махотин // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 34–41.

13. Хуторской, А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения / А.В. Хуторской. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.

14. Шадриков, В.Д. Новая модель как основа оценки качества подготовки специалистов / В.Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 26–34.

15. Шукин, А.Н. Компетенция или компетентность / А.Н. Шукин // Русский язык за рубежом. – 2008. – № 8. – С. 14–20.

16. Ушаков, Д.Н. Толковый словарь Ушакова / Д.Н. Ушаков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ushakovdictionary.ru>.

References

1. Anan'ev, B.G. Chelovek kak predmet poznaniya. Izbrannye psikhologicheskie trudy : v 2-kh t. / B.G. Anan'ev. – М. : Pedagogika. – 1980. – Т. 2. – 232 s.

2. Bolotov, V.A. Kompetentnostnaya model': ot idei k obrazovatel'noj programme / V.A. Bolotov, V.V. Serikov // Pedagogika. – 2003. – № 10. – S. 8–14.

3. Vasil'eva, T.V. Professional'nye tsennostnye orientatsii spetsialista agrarnoj sfery / T.V. Vasil'eva // Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. – 2014. – № 3. – S. 69–74.

4. Zimnyaya, I.A. Kommunikativnaya kompetentnost': psikhologicheskaya kharakteristika / I.A. Zimnyaya // V S»ezd Obshcherossijskoj obshchestvennoj organizatsii «Rossijskoe psikhologicheskoe obshchestvo» : Materialy uchastnikov s»ezda. – М. : Rossijskoe psikhologicheskoe obshchestvo, 2012. – Т. 2. – 496 s.

5. Natsional'naya pedagogicheskaya entsiklopediya. Klyuchevye terminy obrazovatel'nykh standartov vtorogo pokoleniya [Electronic resource]. – Access mode : <http://didacts.ru/termin/kompetentnost.html>.

6. Simonov, V.P. Obrazovanie v XXI veke. Povyshenie kvalifikatsii i podgotovka kadrov v obrazovanii. Sbornik nauchnykh trudov / pod. red. V.P. Simonova. – М. : Mezhdunarodnaya pedagogicheskaya akademiya, 2009. – 128 s.

7. Zagvyazinskij, V.I. Pedagogicheskij slovar' : ucheb. posobie dlya studentov vyssh. ucheb. zavedenij / pod red. V.I. Zagvyazinskogo, A.F. Zakirovoj. – М. : Akademiya, 2008. – 352 s.

8. Raven, Dzh. Kompetentnost' v sovremennom obshchestve: vyyavlenie, razvitie i realizatsiya / Dzh. Raven. – М. : Kogito-TSentr, 2002. – 396 s.

9. Sotsial'no-kul'turnaya deyatel'nost': innovatsionnye podkhody k razvitiyu : sb. statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii / pod obshch. red. V.YA. Rushanina. – CHelyabinsk : CHGAKI, 2009. – 46 s.

10. Tatur, YU.G. Kompetentnost' v strukture modeli kachestva podgotovki spetsialistov / YU.G. Tatur // Vysshee obrazovanie segodnya. – 2004. – № 3. – S. 20–26.

11. Ozhegov, S.I. Tolkovyy slovar' russkogo yazyka / pod red. S.I. Ozhegova, N.YU. SHvedovoj. – М. : Azbukovnik, 1999. – 944 s.

12. Frolov, YU.V. Kompetentnostnaya model' kak osnova otsenki kachestva podgotovki spetsialistov / YU.V. Frolov, D.A. Makhotin // Vysshee obrazovanie segodnya. – 2004. – № 8. – S. 34–41.

13. KHutorskoj, A.V. Didakticheskaya evristika. Teoriya i tekhnologiya kreativnogo obucheniya / A.V. KHutorskoj. – М. : Izd-vo MGU, 2003. – 416 s.

14. SHadrikov, V.D. Novaya model' kak osnova otsenki kachestva podgotovki spetsialistov / V.D. SHadrikov // Vysshee obrazovanie segodnya. – 2004. – № 8. – S. 26–34.

15. SHCHukin, A.N. Kompetentsiya ili kompetentnost' / A.N. SHCHukin // Russkij yazyk za

rubezhom. – 2008. – № 8. – S. 14–20.

16. Ushakov, D.N. Tolkovyj slovar' Ushakova / D.N. Ushakov [Electronic resource]. – Access mode : <https://ushakovdictionary.ru>.

To The Issue of Forming Value-Semantic Competence of Undergraduates

L.O. Volodina, O.M. Nechaeva

Vologda State University, Vologda

Keywords: competence; undergraduates' competence; value; meaning; value orientation; value orientations of undergraduates.

Abstract: The purpose of this article is to consider the problem of the essence of the category “competence” incorporated into the analyzing of undergraduates' age peculiarities. The issues of the research are the determination of the leading methodological positions, the synthesis of theoretical assumptions of methodological guidelines, the interpretation of the concept of value orientations of undergraduates. The research hypothesis is as follows: the determination of value orientations of undergraduates allows organizing a complex pedagogical process taking into account the specialization of the higher educational institution. The methods of the research include generalization, analysis and systematization of information. The authors come to the conclusion on the role of value orientations at this particular age emphasize the role of personality, activity-related core and professional direction. From this point of view the definition of undergraduates' value orientations has been presented, its structure comprising motivational, cognitive, activity-related, and reflexive constituents has been distinguished and described. The content of these constituents is specified by the specialization of the higher education institution.

© Л.О. Володина, О.М. Нечаева, 2018

НАШИ АВТОРЫ

В.И. Третьяков – бакалавр Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: Vitos695@gmail.com

V.I. Tretyakov – Undergraduate, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: Vitos695@gmail.com

В.В. Бухтояров – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: Vitos695@gmail.com

V.V. Bukhtoyarov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technological Machines and Equipment of Oil and Gas Complex, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: Vitos695@gmail.com

Н.Д. Быстрицкий – младший научный сотрудник Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва, e-mail: fastnika@yandex.ru

N.D. Bystritsky – Junior Research Fellow, Research Computing Center, Lomonosov Moscow State University, Moscow, e-mail: fastnika@yandex.ru

Н.В. Макаров-Землянский – доктор технических наук, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва, e-mail: nvmz@yandex.ru

N.V. Makarov-Zemlyansky – Doctor of Technical Sciences, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Leading Researcher, Research Computing Center of Lomonosov Moscow State University, Moscow, e-mail: nvmz@yandex.ru

Т.В. Матвеева – программист Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва, e-mail: tvmatveeva@mail.ru

T.V. Matveeva – Programmer, Research Computing Center, Lomonosov Moscow State University, Moscow, e-mail: tvmatveeva@mail.ru

М.В. Вотинов – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизации и вычислительной техники Мурманского государственного технического университета, г. Мурманск, e-mail: votinovmv@yandex.ru

M.V. Votinov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Automation and Computer Engineering, Murmansk State Technical University, Murmansk, e-mail: votinovmv@yandex.ru

А.И. Годовников – аспирант Сургутского государственного университета, г. Сургут, e-mail: mell30@bk.ru

A.I. Godovnikov – Postgraduate Student, Surgut State University, Surgut, e-mail: mell30@bk.ru

А.Л. Гусев – доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики и информатики Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь, e-mail: alguseval@mail.ru

A.L. Gusev – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Applied Mathematics and Computer Science, Perm State National Research University, Perm, e-mail: alguseval@mail.ru

А.А. Окунев – аспирант Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь, e-mail: alexander2510@mail.ru

A.A. Okunev – Postgraduate Student, Perm State National Research University, Perm, e-mail: alexander2510@mail.ru

В.С. Колычев – аспирант Московского технологического университета, г. Москва, e-mail: svkolychev@yandex.ru

V.S. Kolychev – Postgraduate Student, Moscow Technological University, Moscow, e-mail: svkolychev@yandex.ru

Ю.А. Костиков – кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой 812, Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: jkostikov@mail.ru

Yu.A. Kostikov – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of Department 812, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: jkostikov@mail.ru

В.Ю. Павлов – кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой 318 Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: vitally_pavlov@hotmail.ru

V.Yu. Pavlov – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of Department 318, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: vitally_pavlov@hotmail.ru

А.М. Романенков – кандидат технических наук, доцент кафедры 812 Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: romanaleks@gmail.com

A.M. Romanenkov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department 812, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: romanaleks@gmail.com

А.С. Кравчук – доктор физико-математических наук, профессор кафедры био- и наномеханики Белорусского государственного университета, г. Минск (Беларусь), e-mail: ask_belarus@inbox.ru

A.S. Kravchuk – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Bio- and Nanomechanics, Belarusian State University, Minsk (Belarus), e-mail: ask_belarus@inbox.ru

А.И. Кравчук – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, г. Минск (Беларусь), e-mail: anzhelika.kravchuk@gmail.com

A.I. Kravchuk – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Web Technologies and Computer Simulation, Belarusian State University, Minsk (Belarus), e-mail: anzhelika.kravchuk@gmail.com

И.А. Тарасюк – аспирант Белорусского государственного университета, г. Минск (Беларусь), e-mail: ivan.a.tarasyuk@gmail.com

I.A. Tarasyuk – Postgraduate Student, Belarusian State University, Minsk (Belarus), e-mail: ivan.a.tarasyuk@gmail.com

К.А. Панасюк – кандидат педагогических наук, доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления Оренбургского государственного аграрного университета, г. Оренбург, e-mail: panasyk-ka@yandex.ru

К.А. Panasyuk – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Automated Information Processing Systems and Management, Orenburg State Agrarian University, Orenburg, e-mail: panasyk-ka@yandex.ru

А.Д. Тарасов – кандидат педагогических наук, доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления Оренбургского государственного аграрного университета, г. Оренбург, e-mail: adtarasov@mail.ru

A.D. Tarasov – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Automated Information Processing Systems and Management, Orenburg State Agrarian University, Orenburg, e-mail: adtarasov@mail.ru

О.А. Капустина – кандидат педагогических наук, доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления Оренбургского государственного аграрного университета, г. Оренбург, e-mail: onical@yandex.ru

О.А. Kapustina – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Automated Information Processing Systems and Management, Orenburg State Agrarian University, Orenburg, e-mail: onical@yandex.ru

Ю.С. Петров – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической электротехники и электрических машин Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ, e-mail: profpetrof@mail.ru

Yu.S. Petrov – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Machines, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz, e-mail: profpetrof@mail.ru

Л.В. Рогачев – кандидат технических наук, профессор кафедры теоретической электротехники и электрических машин Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ, e-mail: leonid-v-r@mail.ru

L.V. Rogachev – Candidate of Technical Sciences, Professor, Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Machines, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz, e-mail: leonid-v-r@mail.ru

А.М. Соин – кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической электротехники и электрических машин Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), г. Владикавказ, e-mail: alexeysoin@yandex.ru

A.M. Soin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Machines, North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Vladikavkaz, e-mail: alexeysoin@yandex.ru

О.С. Сачкова – доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожной гигиены Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, г. Москва, e-mail: vniihg@yandex.ru

O.S. Sachkova – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Railway Hygiene of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, Moscow, e-mail: vniihg @ yandex.ru

О.В. Канунников – кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Экотол Сервис», г. Москва, e-mail: vniihg@yandex.ru

O.V. Kanunnikov – Candidate of Technical Sciences, General Director of Ecotol Service LLC, Moscow, e-mail: vniihg@yandex.ru

В.А. Аксельрод – первый заместитель генерального директора ООО «Экотол Сервис», г. Москва, e-mail: vniihg@yandex.ru

V.A. Axelrod – First Deputy Director General, Ecotol Service LLC, Moscow, e-mail: vniihg@yandex.ru

С.Ю. Алехин – заместитель генерального директора по производству ООО «Экотол Сервис», г. Москва, e-mail: vniihg@yandex.ru

S.Y. Alekhin – Deputy General Director for Production of Ekotol Service LLC, Moscow, e-mail: vniihg@yandex.ru

И.Г. Хаманов – аспирант Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва, e-mail: vniihg@yandex.ru

I.G. Khamanov – Postgraduate Student, Russian University of Transport (MIIT), Moscow, e-mail: vniihg@yandex.ru

А.В. Стрелов – заместитель начальника отдела надзорной деятельности и профилактической работы (по г. Сургуту) Управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре; аспирант Сургутского государственного университета, г. Сургут, e-mail: mell30@bk.ru

A.V. Strelov – Deputy Head of Supervisory and Preventive Work Department (for Surgut) of Supervisory and Preventive Work Department of the Main Directorate of the Russian Emergencies Ministry for the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Ugra; Postgraduate Student, Surgut State University, Surgut, e-mail: mell30@bk.ru

Л.Е. Шведова – кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-полиграфических технологий Таврической академии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, e-mail: larisashvedova@yandex.ru

L.E. Shvedova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information and Printing Technologies, Taurida Academy of V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, e-mail: larisashvedova@yandex.ru

Ш.Ш. Алиев – бакалавр Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: a.osx@yandex.ru

Sh.Sh. Aliyev – Undergraduate, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: a.osx@yandex.ru

Т.-С.К. Чомаев – бакалавр Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: tausoltan009@yandex.ru

T.-S.K. Chomaev – Undergraduate, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: tausoltan009@yandex.ru

Ф.Ф. Башаров – ведущий инженер кафедры механики Казанского государственного архитектурно-строительного университета, г. Казань, e-mail: fb008@mail.ru

F.F. Basharov – Leading Engineer, Department of Mechanics, Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan, e-mail: fb008@mail.ru

В.Г. Низамеев – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой механики Казанского государственного архитектурно-строительного университета, г. Казань, e-mail: nizameev_kisi@mail.ru

V.G. Nizameev – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Mechanics, Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan, e-mail:

nizameev_kisi@mail.ru

В.А. Панов – преподаватель Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск, e-mail: valpan1991@mail.ru

V.A. Panov – Lecturer, N.P. Ogarev National Research Mordovia State University, Saransk, e-mail: valpan1991@mail.ru

В.В. Расов – магистр Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: vlrsov@yandex.ru

V.V. Rasov – Graduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: vlrsov@yandex.ru

С.В. Семенов – кандидат экономических наук, доцент Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: rujik_07@mail.ru

S.V. Semenov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: rujik_07@mail.ru

Е.А. Котылева – магистрант Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: rujik_07@mail.ru

Е.А. Kotyleva – Graduate Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: rujik_07@mail.ru

Р.И. Чернева – кандидат экономических наук, доцент Волжского государственного университета водного транспорта, г. Нижний Новгород, e-mail: rujik_07@mail.ru

R.I. Cherneva – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Volzhsky State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, e-mail: rujik_07@mail.ru

А.Э. Заенчковский – кандидат экономических наук, доцент филиала Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск, e-mail: no@sbmpei.ru

А.Е. Zaenchkovsky – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, National Research University “MEI” Branch, Smolensk, e-mail: no@sbmpei.ru

В.А. Епифанов – доктор экономических наук, академик Международной академии системных исследований, профессор кафедры менеджмента в энергетике и промышленности филиала Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск, e-mail: no@sbmpei.ru

V.A. Epifanov – Doctor of Economic Sciences, Academician, International Academy of System Studies, Professor, Department of Management in Energy and Industry, Branch of the National Research University “MEI”, Smolensk, e-mail: no@sbmpei.ru

С.А. Масютин – доктор экономических наук, заслуженный экономист РФ, профессор Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте, г. Москва, e-mail: no@sbmpei.ru

S.A. Masyutin – Doctor of Economic Sciences, Honored Economist of the Russian Federation, Professor, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President, Moscow, e-mail: no@sbmpei.ru

Е.А. Кириллова – кандидат экономических наук, доцент филиала Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск, e-mail: no@sbmpei.ru

Е.А. Kirillova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Branch of National Research University “MEI”, Smolensk, e-mail: no@sbmpei.ru

Д.А. Тюкаев – доктор экономических наук, доцент кафедры менеджмента в энергетике и промышленности филиала Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск, e-mail: no@sbmpei.ru

D.A. Tyukaev – Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Management in Energy and Industry, Branch of the National Research University “MEI”, Smolensk, e-mail: no@sbmpei.ru

В.Г. Халин – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных систем в экономике Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: no@sbmpei.ru

V.G. Khalin – Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Department of Information Systems in Economics, St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: no@sbmpei.ru

Р.М. Юсупов – кандидат экономических наук, доцент Чеченского государственного университета, г. Грозный, e-mail: yurstmm@yandex.ru

R.M. Yusupov – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Chechen State University, Grozny, e-mail: yurstmm@yandex.ru

П.С. Дружинин – соискатель ученой степени кандидата экономических наук Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург, e-mail: pdruzhinin@bk.ru

P.S. Druzhinin – Candidate for a postgraduate degree (Economics), St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, e-mail: pdruzhinin@bk.ru

Е.Н. Киркина – кандидат филологических наук, доцент кафедры методики дошкольного и начального образования Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: kirkinaelena@yandex.ru

E.N. Kirkina – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Pre-school and Primary Education, M.E. Evseyev Mordovia State Pedagogical Institute, Saransk, e-mail: kirkinaelena@yandex.ru

Н.Г. Спиренкова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: kirkinaelena@yandex.ru

N.G. Spirenkova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Pedagogics, M.E. Evseyev Mordovia State Pedagogical Institute, Saransk, e-mail: kirkinaelena@yandex.ru

Е.С. Ошкина – кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики дошкольного и начального образования Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: oshkina-elena@yandex.ru

E.S. Oshkina – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Pre-School and Primary Education, M.E. Evseyev Mordovia State Pedagogical Institute, Saransk, e-mail: oshkina-elena@yandex.ru

Н.Н. Шемерова – кандидат филологических наук, доцент кафедры методики дошкольного и начального образования Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева, г. Саранск, e-mail: nadya.shem@mail.ru

N.N. Shchemerova – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Pre-school and Primary Education, M.E. Evseyev Mordovia State Pedagogical Institute, Saransk, e-mail: nadya.shem@mail.ru

Е.А. Наливайко – аспирант Армавирского государственного педагогического университета, г. Армавир, e-mail: 1985nea@mail.ru

Е.А. Nalyvayko – Postgraduate Student, Armavir State Pedagogical University, Armavir, e-mail: 1985nea@mail.ru

А.Р. Галустов – доктор педагогических наук, профессор, ректор Армавирского государственного педагогического университета, г. Армавир, e-mail: rektoragpu@mail.ru

A.R. Galustov – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Rector of Armavir State Pedagogical University, Armavir, e-mail: rektoragpu@mail.ru

А.М. Седых – преподаватель кафедры физической подготовки Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: sedjjalex@yandex.ru

А.М. Sedykh – Lecturer, Department of Physical Training, Military Training and Research Center, Zhukovsky-Gagarin Air Force Academy, Voronezh, e-mail: sedjjalex@yandex.ru

Т.А. Иванов – кандидат педагогических наук, заместитель начальника кафедры физической подготовки филиала Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Челябинск, e-mail: sedjjalex@yandex.ru

Т.А. Ivanov – Candidate of Pedagogical Sciences, Deputy Head of Department of Physical Training, Branch of Military Training and Research Center, Zhukovsky-Gagarin Air Force Academy, Chelyabinsk, e-mail: sedjjalex@yandex.ru

О.С. Зайцев – кандидат педагогических наук, профессор Военного института физической культуры, г. Санкт-Петербург, e-mail: sedjjalex@yandex.ru

O.S. Zaitsev – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Military Institute of Physical Culture, St. Petersburg, e-mail: sedjjalex@yandex.ru

А.А. Тихончук – кандидат педагогических наук, преподаватель Военного института физической культуры, г. Санкт-Петербург, e-mail: sedjjalex@yandex.ru

А.А. Tikhonchuk – Candidate of Pedagogical Sciences, Lecturer, Military Institute of Physical Culture, St. Petersburg, e-mail: sedjjalex@yandex.ru

М.С. Фабриков – проректор по административно-хозяйственной работе Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, e-mail: fabrikov33@mail.ru

M.S. Fabrikov – Vice-Rector for Administrative and Economic Affairs, Stoletovs Vladimir State University, Vladimir, e-mail: fabrikov33@mail.ru

М.И. Черемьянова – студент Краснодарского государственного института культуры, г. Краснодар, e-mail: Cherry-Mary@list.ru

M.I. Cheremyanova – Undergraduate, Krasnodar State Institute of Culture, Krasnodar, e-mail: Cherry-Mary@list.ru

А.А. Шамрина – студент Краснодарского государственного института культуры, г. Краснодар, e-mail: asiy-01@mail.ru

А.А. Shamrina – Undergraduate, Krasnodar State Institute of Culture, Krasnodar, e-mail: asiy-01@mail.ru

П.В. Невская – доктор искусствоведения, кандидат филологических наук, профессор кафедры русского и иностранного языков и литературы Краснодарского государственного института культуры, г. Краснодар, e-mail: nevpolina@mail.ru

P.V. Nevskaya – Doctor of Arts, Candidate of Philological Sciences, Professor, Department of Russian and Foreign Languages and Literature, Krasnodar State Institute of Culture, Krasnodar, e-mail: nevpolina@mail.ru

Л.О. Володина – доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики Вологодского государственного университета, г. Вологда, e-mail: volodina-l@mail.ru

L.O. Volodina – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Psychology and Pedagogy, Vologda State University, Vologda, e-mail: volodina-l@mail.ru

О.М. Нечаева – аспирант Вологодского государственного университета, г. Вологда, e-mail: nom010646@yandex.ru

O.M. Nechaeva – Postgraduate Student, Vologda State University, Vologda, e-mail: nom010646@yandex.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ
SCIENCE PROSPECTS
№ 7(106) 2018
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 19.07.18 г.
Дата выхода в свет 26.07.18 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 18,14. Уч.-изд. л. 22,27.
Тираж 1000 экз.
Цена 300 руб.

Издательский дом «ТМБпринт».