

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 1(91) 2019

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

Воронкова Ольга Васильевна

Атабекова Анастасия Анатольевна

Омар Ларук

Левшина Виолетта Витальевна

Малинина Татьяна Борисовна

Беднаржевский Сергей Станиславович

Надточий Игорь Олегович

Снежко Вера Леонидовна

У Сунцзе

Ду Кунь

Тарандо Елена Евгеньевна

Пухаренко Юрий Владимирович

Курочкина Анна Александровна

Гузикова Людмила Александровна

Даукаев Арун Абалханович

Тютюнник Вячеслав Михайлович

Дривотин Олег Игоревич

Запивалов Николай Петрович

Пеньков Виктор Борисович

Джаманбалин Кадыргали Коныспаевич

Даниловский Алексей Глебович

Иванченко Александр Андреевич

Шадрин Александр Борисович

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

- Технология машиностроения
- Машины, агрегаты и процессы
- Организация производства
- Стандартизация и управление качеством

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети
- Математическое моделирование и численные методы
- Информационная безопасность

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление
- Финансы и кредит
- Мировая экономика

Москва 2019

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

«Наука и бизнес: пути развития»
выходит 12 раз в год.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и
охране культурного наследия
(Свидетельство ПИ № ФС77-44212).

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

Журнал «Наука и бизнес: пути
развития» 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

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

Я. Кайвонен

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Я. Кайвонен

Адрес редакции:

г. Москва, ул. Малая Переяславская,
д. 10, к. 26

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

Информация об опубликованных
статьях регулярно предоставляется
в систему Российского индекса
научного цитирования
(договор № 2011/30-02).

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

Тарандо Елена Евгеньевна – д.э.н., профессор кафедры экономической социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(812)274-97-06; E-mail: elena.tarando@mail.ru.

Воронкова Ольга Васильевна – д.э.н., профессор, член-корреспондент РАЕН, председатель редколлегии; тел.: 8(9819)72-09-93; E-mail: nauka-bisnes@mail.ru.

Атабекова Анастасия Анатольевна – д.ф.н., профессор, заведующая кафедрой иностранных языков юридического факультета Российского университета дружбы народов; тел.: 8(495)434-27-12; E-mail: aaatabekova@gmail.com.

Омар Ларук – д.ф.н., доцент Национальной школы информатики и библиотек Университета Лиона; тел.: 8(912)789-00-32; E-mail: omar.larouk@enssib.fr.

Левшина Виолетта Витальевна – д.т.н., профессор кафедры управления качеством и математических методов экономики Сибирского государственного технологического университета; 8(3912)68-00-23; E-mail: violetta@sibstu.krasnoyarsk.ru.

Малинина Татьяна Борисовна – д.социол.н., профессор кафедры социального анализа и математических методов в социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(921)937-58-91; E-mail: tatiana_malinina@mail.ru.

Беднаржевский Сергей Станиславович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности Сургутского государственного университета, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАЕН и Международной энергетической академии; тел.: 8(3462)762-812; E-mail: sbed@mail.ru.

Надточий Игорь Олегович – д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин, русского и иностранных языков Воронежского государственного института физической культуры; тел.: 8(4732)53-70-708, 8(4732)35-22-63; E-mail: inad@yandex.ru.

Снежко Вера Леонидовна – д.т.н., профессор, заведующая кафедрой информационных технологий в строительстве Московского государственного университета природообустройства; тел.: 8(495)153-97-66, 8(495)153-97-57; E-mail: VL_Snejko@mail.ru.

У Сунцзе (Wu Songjie) – к.э.н., преподаватель Шаньдунского педагогического университета (г. Шаньдун, Китай); тел.: +86(130)21-69-61-01; E-mail: qdwucong@hotmail.com.

Ду Кунь (Du Kun) – к.э.н., доцент кафедры управления и развития сельского хозяйства Института кооперации Циндаоского аграрного университета (г. Циндао, Китай); тел.: 89606671587; E-mail: tambovdu@hotmail.com.

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Пухаренко Юрий Владимирович – д.т.н., член-корреспондент РААСН, профессор, заведующий кафедрой технологии строительных материалов и метрологии Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета; тел.: 89213245908; E-mail: tsik@spbgasu.ru.

Курочкина Анна Александровна – д.э.н., профессор, член-корреспондент Международной академии наук Высшей школы, заведующая кафедрой экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета; тел.: 89219500847; E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru.

Морозова Марина Александровна – д.э.н., профессор, директор Центра цифровой экономики Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург; тел.: 89119555225; E-mail: marina@russiatourism.pro.

Гузикова Людмила Александровна – д.э.н., профессор Высшей школы государственного и финансового управления Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург; тел.: 8(911)814-24-77; E-mail: guzikova@mail.ru.

Даукаев Арун Абалханович – д.г.-м.н., заведующий лабораторией геологии и минерального сырья Комплексного научно-исследовательского института имени Х.И. Ибрагимова РАН, профессор кафедры физической географии и ландшафтоведения Чеченского государственного университета, г. Грозный (Чеченская Республика); тел.: 89287828940; E-mail: daykaev@mail.ru.

Тютюнник Вячеслав Михайлович – к.х.н., д.т.н., профессор, директор Тамбовского филиала Московского государственного университета культуры и искусств, президент Международного Информационного Нобелевского Центра, академик РАЕН; тел.: 8(4752)50-46-00; E-mail: vmt@tmb.ru.

Дривотин Олег Игоревич – д.ф.-м.н., профессор кафедры теории систем управления электрофизической аппаратурой Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)428-47-29; E-mail: drivotin@yandex.ru.

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

Пеньков Виктор Борисович – д.ф.-м.н., профессор кафедры математических методов в экономике Липецкого государственного педагогического университета, г. Липецк; тел.: 89202403619; E-mail: vbpenkov@mail.ru.

Джаманбаалин Кадыргали Коныспаевич – д.ф.-м.н., профессор, ректор Костанайского социально-технического университета имени академика Зулкарнай Алдамжар, г. Костанай (Республика Казахстан); E-mail: pkkstu@mail.ru.

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

Иванченко Александр Андреевич – д.т.н., 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.: (812)321-37-34; E-mail: IvanchenkoAA@gumrf.ru.

Шадрин Александр Борисович – д.т.н., 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.: 321-37-34; E-mail: abshadrin@yandex.ru.

Содержание

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Технология машиностроения

- Белов П.С., Махов С.Л.** Анализ дефектов изделий, получаемых методами аддитивных технологий 8
- Цечоева А.Х.** Негативные явления при использовании полимерных конструкционных материалов и пути их устранения 14
- Шамутдинов А.Х., Балакин П.Д., Закерничная Н.В.** Динамика колебаний манипулятора на основе математического моделирования..... 17

Машины, агрегаты и процессы

- Генералова А.А., Никулин А.А.** Разработка процесса изготовления шкива бесступенчатой трансмиссии легкового автомобиля..... 21

Организация производства

- Говоруха П.А.** Потенциал эффективности организационно-технологических решений – инструмент повышения результативности для участников строительства 27
- Кузьмина Т.К., Большакова П.В., Попова А.Д.** Особенности сбора исходных данных для объектов непромышленного назначения в деятельности технического заказчика на этапе предпроектной подготовки 31
- Лapidус А.А., Бидов Т.Х.** Формирование производственно-технологических модулей, обобщающих использование методов неразрушающего контроля при возведении монолитных конструкций гражданских зданий..... 36
- Лapidус А.А., Степанов А.Е.** Организационно-технологическая эффективность возведения монолитных конструкций многоэтажных жилых зданий 40
- Лapidус А.А., Шестерикова Я.В.** Разработка математической модели оценки комплексного показателя качества при возведении многоэтажных жилых зданий..... 44
- Славина А.Ю., Синенко С.А.** Некоторые проблемы виртуальных подразделений проектных организаций..... 49
- Ундозеров В.А., Пергаменщик Б.К.** Моделирование зависимости производительности труда от насыщенности фронта работ трудовыми ресурсами 52

Стандартизация и управление качеством

- Кубанков Ю.А., Козлов С.В.** Формализация процессов защиты информации с контролем качества..... 59

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

- Чубахиро А.** Методика управления распределенными разнородными виртуальными кластерами, использующими виртуализацию на уровне ОС..... 65
- Шамлицкий Я.И., Ковбаса Н.В., Москалева С.С., Шарапиев Д.С.** Возможности и перспективы развития компьютерной графики..... 70

Математическое моделирование и численные методы

- Рудаков И.В., Медведев В.О.** Алгоритм верификации программного обеспечения с помощью иерархических сетей Петри 74

Информационная безопасность

Альтерман А.Д. Основополагающие элементы 3D-моделирования в информационной безопасности.....	78
Альтерман А.Д., Редников Д.В. Основные средства защиты для комплексной системы безопасности в организации	81
Лушников Н.Д., Редников Д.В. Искусственный интеллект как вектор развития информационных технологий в будущем.....	84
Худойкина Т.В., Чепиков Р.М. Правовая защита компьютерных программ как неотъемлемой части информационных технологий	87

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Беляева Н.Б., Тучков В.А. Оценка эффективности использования земельных ресурсов прибрежных территорий: социо-эколого-экономический аспект.....	90
Гасанова С.Г. Управление и преодоление стресса в государственной управленческой деятельности	95
Гурбанов А.А., Комаревцева Н.А. Климат сезонов в городе Краснодаре	100
Дьяконова З.Ф., Чудинова Т.П., Махмутов А.Р. Определение качества питьевой воды различных источников после дополнительной очистки	104
Забелин Н.В., Забелина О.Б. Специфика прединвестиционной подготовки строительства (реконструкции) медицинских учреждений, имеющих отделения лучевой диагностики..	108
Камынина Н.Р. Теория многомерной оценки качества сложного социально-экономического объекта.....	113
Карамсейли А.А. Проект МАКСВЕЛЛ ЭКСПЕРТ – перспективы развития	120
Монгуш О.Н., Хертек Ш.В., Мордвинков А.Г., Готовцева Е.А., Оюн А.О. Государственные программы как источники развития малого предпринимательства на примере Республики Тыва.....	127
Петренко Ю.В., Неуструева А.С., Трухинцова Е.И. Практическое применение методики SERVQUAL для повышения качества услуг АЗС	131
Решетько Н.И., Александрова Н.А. Совершенствование системы управленческого труда как механизм повышения конкурентоспособности предприятия	135
Решетько Н.И., Александрова Ю.А. Анализ общей суммы затрат на производство как механизм управления конкурентоспособностью предприятия (на примере транспортной компании)	139
Семененко В.Ю. Проблемы ведения международного бизнеса строительных услуг России в странах с развивающимися рынками	144
Тенчурин А.Ю. Педагогические условия эффективного функционирования системы педагогического сопровождения социально-профессиональной адаптации иностранных военнослужащих в военном вузе.....	149

Финансы и кредит

Маслакова Д.О. Обзор рынка банковского инвестиционного кредитования в России.....	155
--	-----

Мировая экономика

Ли Цян Исследование многоязычной логистической системы между Россией и Китаем..	158
--	-----

Contents

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

- Belov P.S., Makhov S.L.** Defect Analysis of Product Manufactured by Additive Technology Methods 8
- Tsechoeva A.Kh.** The Negative Phenomena of Polymeric Structural Materials and Ways of Their Elimination 14
- Shamutdinov A.Kh., Balakin P.D., Zakernichnaya N.V.** Dynamics of Manipulator Oscillations Calculated through Mathematical Modeling..... 17

Machines, Units and Processes

- Generalova A.A., Nikulin A.A.** Development of the Process of Manufacturing CVT Pulley 21

Organization of Manufacturing

- Govorukha P.A.** Efficiency Potential of Organizational and Technological Solutions as a Tool to Improve Performance for Construction Actors 27
- Kuzmina T.K., Bolshakova P.V., Popova A.D.** Source Data Collection for Non-Production Facilities for a Technical Customer at the Stage of Pre-Project Preparation..... 31
- Lapidus A.A., Bidov T.Kh.** Formation of Industrial and Technological Modules Justifying Non-Destructive Testing Methods in Cast-In-Situ Construction of Civil Buildings 36
- Lapidus A.A., Stepanov A.E.** Organizational and Technological Efficiency of Cast-In-Situ Construction of Multilevel Residential Buildings..... 40
- Lapidus A.A., Shesterikova I.V.** Development of Mathematical Model of Using Complex Quality Index Assessment in High-Rise Apartment Buildings Construction 44
- Slavina A.Yu., Sinenko S.A.** Some Problems of Virtual Divisions of Project Organizations 49
- Undozerov V.A., Pergamenshchik B.K.** Modeling of Correlation between Labor Productivity and Workforce Availability..... 52

Standardization and Quality Management

- Kubankov Yu.A., Kozlov S.V.** Formalization of Quality Assessment Processes of Information Security 59

INFORMATION TECHNOLOGY

Computers, Software and Computer Networks

- Cubahiro A.** A Method of Managing Distributed Heterogeneous Virtual Clusters Using OS-Level Virtualization 65
- Shamlitsky Ya.I., Kovbasa N.V., Moskaleva S.S., Sharapiyev D.S.** Opportunities and Prospects for the Development of Computer Graphics..... 70

Mathematical Modeling and Numerical Methods

- Rudakov I.V., Medvedev V.O.** An Algorithm of Software Verification Using Hierarchical Petri Nets 74

Information Security

- Alterman A.D.** Basic Elements of 3D-Modeling in Information Security 78
- Alterman A.D., Rednikov D.V.** Major Protection Tools for Complex Security System in the Organization 81

Lushnikov N.D., Rednikov D.V. Artificial Intelligence as a Vector of Information Technology Development in the Future.....	84
Khudoykina T.V., Chepikov R.M. Legal Protection of Computer Programs as an Integral Part of Information Technologies.....	87

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Belyaeva N.B., Tuchkov V.A. Evaluation of the Efficiency of Land Use in Coastal Areas: Socio-Ecological-Economic Aspect.....	90
Gasanova S.G. Managing and Overcoming Stress in Governmental Management Activity.....	95
Gurbanov A.A., Komarevtseva N.A. The Climate of Seasons in Krasnodar.....	100
Dyakonova Z.F., Chudinova T.P., Makhmutov A.R. Quality Assessment of Drinking Water from Various Sources after Additional Purification.....	104
Zabelin N.V., Zabelina O.B. Specific Features of Pre-Investment Preparation of Construction (Reconstruction) of Medical Institutions with the Diagnostic Radiology Departments.....	108
Kamynina N.P. Multidimensional Quality Assessment of a Complex Socio-Economic System: Theoretical Issues	113
Karamseili A.A. Development Prospects for MAXWELL EXPERT Project	120
Mongush O.N., Khertek Sh.V., Mordvinkov A.G., Gotovtseva E.A., Oyun A.O. Government Programs as Sources of Small Business Development Using the Example of Republic of Tyva.....	127
Petrenko Yu.V., Neustrueva A.S., Trukhintsova E.I. Practical Application of SERVQUAL Methodology to Improve the Quality of Filler Services.....	131
Reshetko N.I., Aleksandrova N.A. Improvement of the Management System as a Tool to Raise the Company Competitiveness	135
Reshetko N.I., Aleksandrova Yu.A. Analysis of the Total Cost of Production as a Tool to Manage the Company Competitiveness (Transport Company Example).....	139
Semenenko V.Yu. Problems of Conducting International Business of Russian Construction Services in Countries with Emerging Markets	144
Tenchurin A.Yu. Pedagogical Conditions for Effective Functioning of the System of Pedagogical Support of Social and Professional Adaptation of Foreign Servicemen at a Military Institution.....	149

Finance and Credit

Maslakova D.O. A Survey of the Bank Investment Crediting Market in Russia.....	155
---	-----

World Economics

Li Qiang Research into Multilingual Logistics System between Russia and China	158
--	-----

УДК 621.7

П.С. БЕЛОВ, С.Л. МАХОВ

Егорьевский технологический институт – филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»», г. Егорьевск

АНАЛИЗ ДЕФЕКТОВ ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕТОДАМИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ключевые слова: FDM-устройства; аддитивные технологии; анализ дефектов; 3D-печать; послойное наплавление; экструдер.

Аннотация: При производстве изделий методами аддитивных технологий на FDM-устройствах, как и при изготовлении деталей традиционными методами, возникает брак. Задачей нашего исследования является выявление и классификация дефектов изделий при печати и причин отказа печатающих устройств. Для реализации поставленной цели были проведены опыты по печати изделий при критичных для 3D-принтера и исходного сырья условиях. По результатам анализа изделий сформулирована классификация дефектов, где представлены наглядные результаты в виде фотографий и предложены методы их устранения.

Согласно Национальной технологической инициативе (НТИ), в России до 2035 г. выбран курс на создание, развитие и продвижение передовых технологий, обеспечивающих приоритетные позиции отечественных компаний на формируемых глобальных рынках. Одно из ключевых направлений такой концепции – применение аддитивных технологий [1].

«Ввиду усложнения конструкций новых изделий промышленных образцов скоро станет просто невозможно получить деталь с требуемыми прочностными характеристиками и функционалом с использованием даже самых передовых технологий металлообработки. Эту проблему и помогают решить аддитивные технологии как некий новый этап, революция в технологиях производства, – заявил на торжественном открытии Центра технологической компетенции аддитивных технологий (ЦТКАТ) в Воронеже Министр промышленности и торговли Российской Федерации Денис Вален-

тинович Мантуров, – 3D-принтинг начинает распространяться в мире, и Россия не должна отставать в этой области. Применение аддитивных технологий позволяет удешевить изделие, ускорить его проектирование и производство. Государство со своей стороны в лице Минпромторга и других участников этого процесса заинтересовано развивать это направление, дав возможность разработчикам нарастить компетенции и в кратчайшие сроки выйти на производство конкурентных российских аналогов» [2].

Аддитивные технологии – уникальный способ получения изделий, активно развивающийся во многих отраслях промышленности (в автомобиле- и самолетостроении, машиностроении, электронике, приборостроении, промышленном и художественном дизайне, медицине). С их помощью дизайнер или инженер может быстро материализовать трехмерную компьютерную модель любой сложности, получить физическую модель (деталь) без инструментального ее изготовления, путем преобразования данных, поступающих из CAD-системы, в 3D-представление. Изделия, изготовленные по данной технологии, позволяют не только оценить внешний вид детали, но и проверить элементы конструкции, провести необходимые испытания.

Моделирование методом послойного наплавления является наиболее простейшим и применимым во многих отраслях машиностроения. Технология подразумевает создание трехмерных объектов за счет нанесения последовательных слоев материала, повторяющих контуры цифровой модели. Как правило, в качестве материалов для печати выступают термопластики, поставляемые в виде катушек нитей или прутков [3].

Существует огромный спектр установок 3D-печати разных производителей, которые

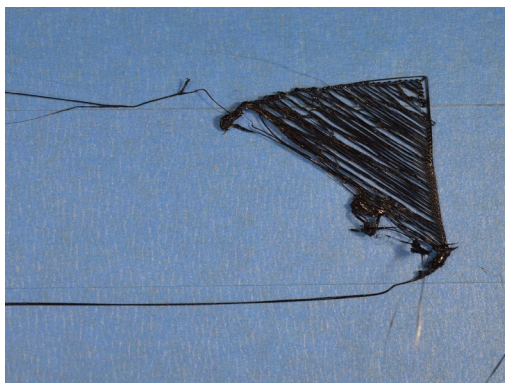


Рис. 1

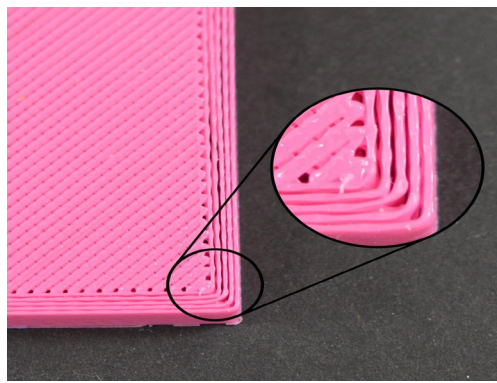


Рис. 2

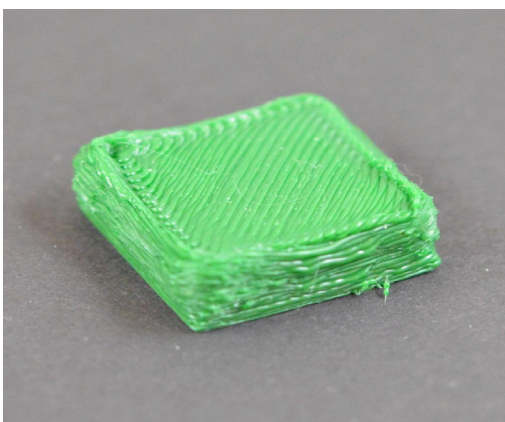


Рис. 3

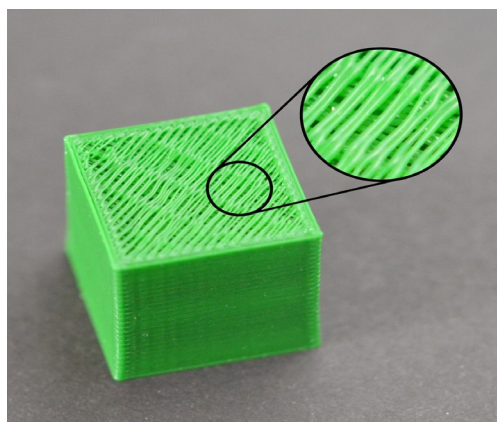


Рис. 4

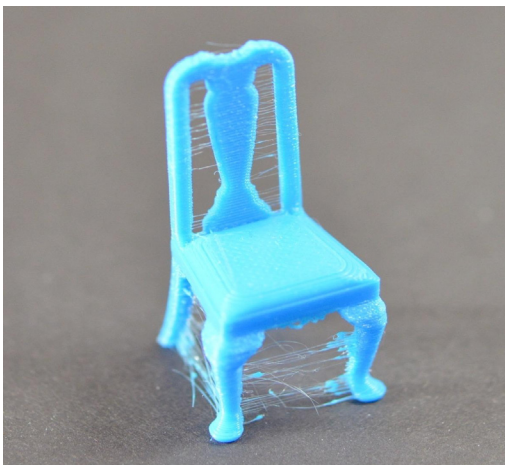


Рис. 5

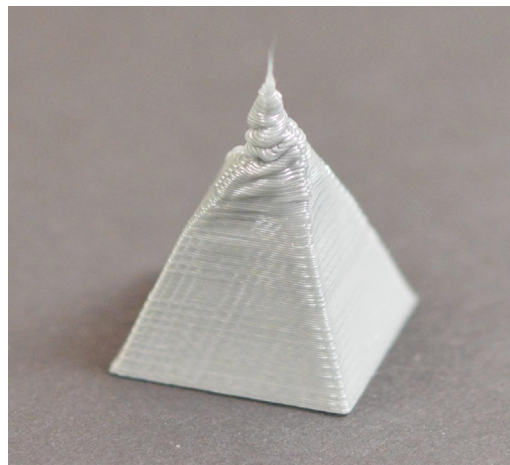


Рис. 6

отличаются друг от друга своими конструкторско-технологическими решениями, методами плавки полимерной нити, скоростью печати и качеством комплектующих. Такое различие

технических характеристик непосредственно влияет на геометрию изделия, качество и шероховатость поверхности [4].

Проведя анализ дефектов изделий, полу-

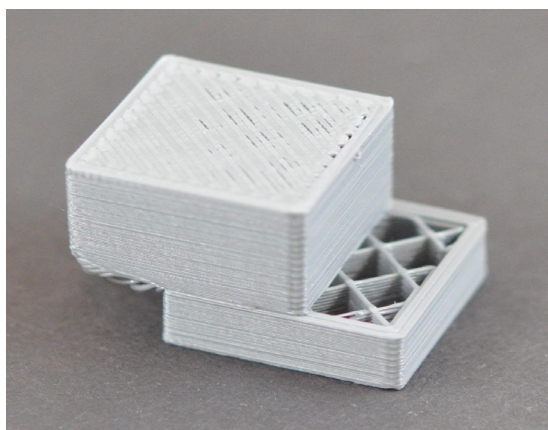


Рис. 7



Рис. 8

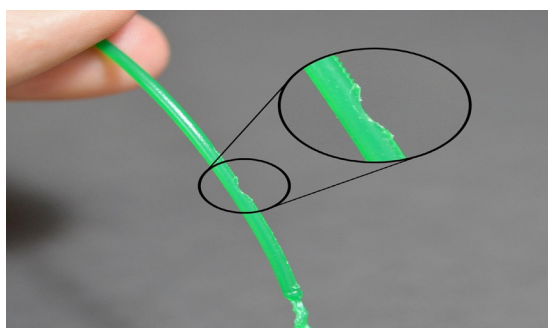


Рис. 9

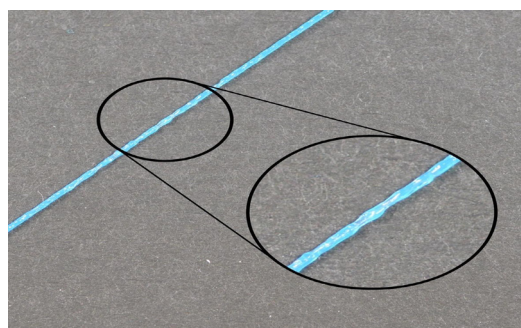


Рис. 10

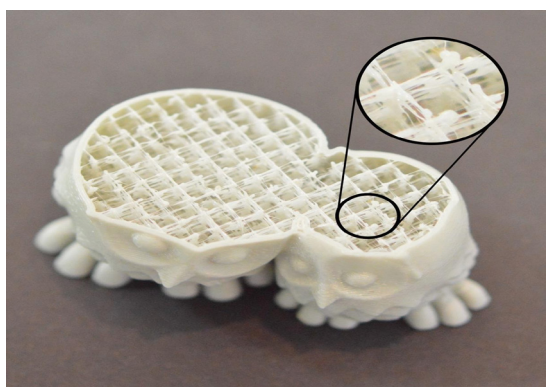


Рис. 11

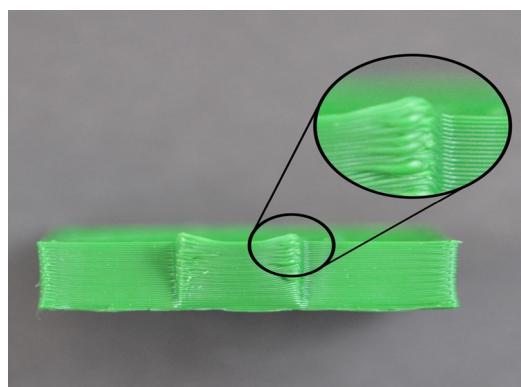


Рис. 12

чаемых методами аддитивных технологий на *FDM*-устройствах, мы можем сформулировать классификацию и выявить проблемы, возникающие в процессе работы с *3D*-принтером.

Классификация дефектов:

- пластик не экструдруется в начале печати;
- первый слой «распечатки» не прилипает

к основанию (рис. 1);

- экструдруется недостаточное или слишком большое количество пластика (рис. 2, 3);
- возникают отверстия и разрывы в верхних слоях изделия (рис. 4);
- образуются «волоски» между частями распечатанной *3D*-модели (рис. 5);

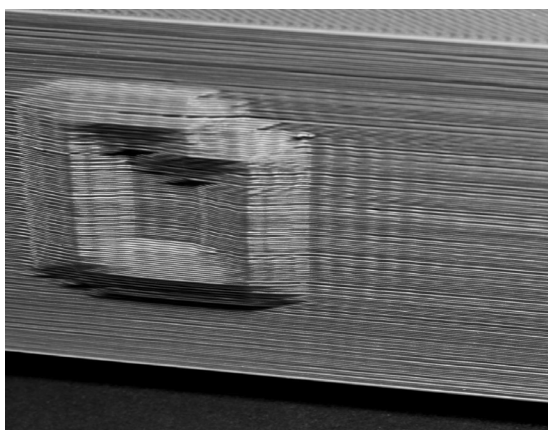


Рис. 13

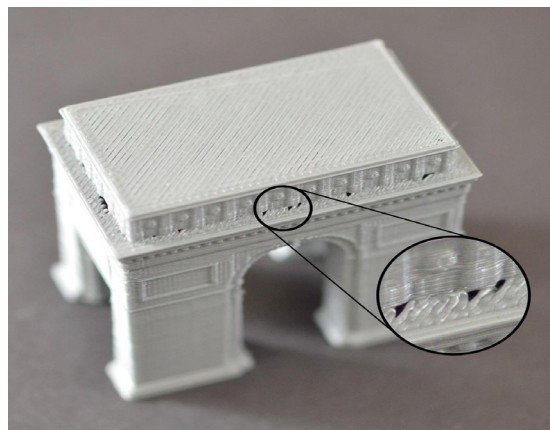


Рис. 14

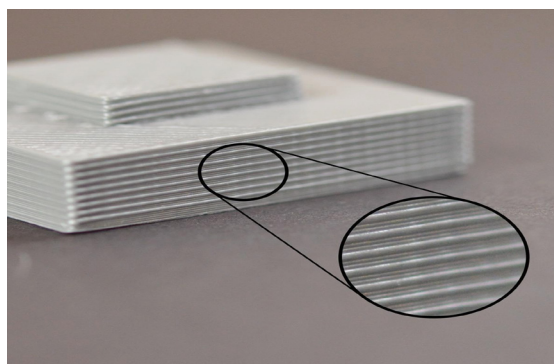


Рис. 15

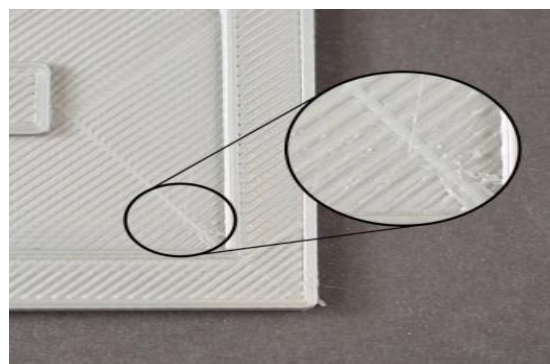


Рис. 16

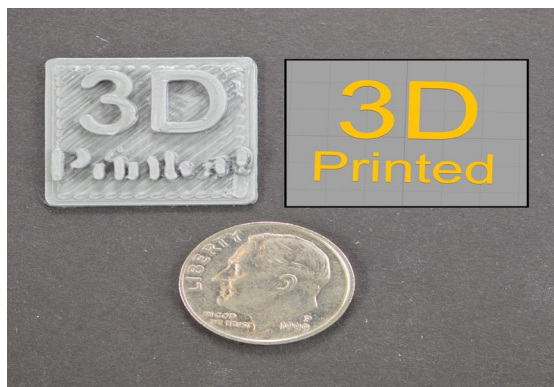


Рис. 17

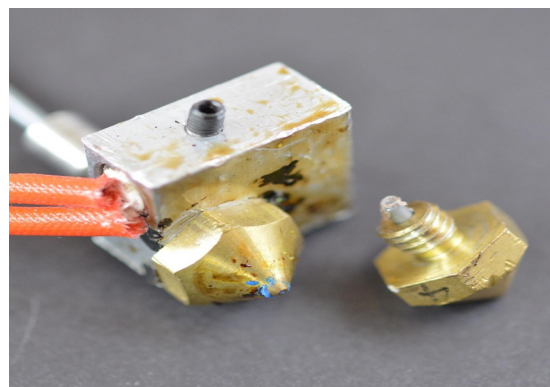


Рис. 18

- пластик перегревается (рис. 6);
- происходит расцентровка или смещение слоя печати (рис. 7);
- отделяются последующие слои от предыдущего (рис. 8);
- возникает притирка волокна (рис. 9);
- экструзия пластика происходит непо-

следовательно (рис. 10);

- наблюдается большое количество разрывов внутри модели и ослабляется внутренняя полость (рис. 11);
- образуются закрученные или шероховатые углы (рис. 12);
- на поверхности изделий появляется вол-

нистость (рис. 13);

- возникают отверстия и пробелы в нижних углах изделий (рис. 14);
- образуются линии на боковых сторонах напечатанного изделия (рис. 15);
- появляются царапины на верхней поверхности изделия (рис. 16);
- маленькие части детали не пропечатываются (рис. 17);
- сопло экструдера засоряется пластиком (рис. 18).

В результате проведенного анализа дефектов изделий, получаемых методами аддитивных технологий, можно сделать вывод: большинство дефектов, возникающих при 3D-печати, можно устранить без особых затрат временных и материальных ресурсов. Их устранение производится путем изменения режимов печати аддитивного устройства. Чаще всего на возникновение дефектов оказывают влияние температурные и механические проблемы.

Список литературы

1. Национальная технологическая инициатива [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nti2035.ru/nti/> (дата обращения: 03.05.2018).
2. Государство обратило внимание на 3d-технологии. 3D Today/Разное/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://3dtoday.ru/blogs/3diot/the-state-drew-attention-to-3d-technology/> (дата обращения: 12.12.2018).
3. Белов, П.С. Технология создания 3d-моделей и изготовления опытных образцов с помощью быстрого прототипирования / П.С. Белов, О.Г. Драгина, Д.Ю. Никифоров // Технология машиностроения. – 2014. – № 6. – С. 34–36.
4. Макаров, В.А. Технологическое обеспечение качества: практикум / В.А. Макаров, О.Г. Драгина, М.И. Седых, П.С. Белов. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 101 с. : ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4080-7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275752> (дата обращения: 12.12.2018).

References

1. Nacional'naja tehnologicheskaja iniciativa [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.nti2035.ru/nti/> (data obrashhenija: 03.05.2018).
2. Gosudarstvo obratilo vnimanie na 3d-tehnologii. 3D Today/Raznoe/ [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://3dtoday.ru/blogs/3diot/the-state-drew-attention-to-3d-technology/> (data obrashhenija: 12.12.2018).
3. Belov, P.S. Tehnologija sozdaniya 3d-modelej i izgotovleniya opytnyh obrazcov s pomoshh'ju bystrogo prototipirovaniya / P.S. Belov, O.G. Dragina, D.Ju. Nikiforov // Tehnologija mashinostroenija. – 2014. – № 6. – S. 34–36.
4. Makarov, V.A. Tehnologicheskoe obespechenie kachestva: praktikum / V.A. Makarov, O.G. Dragina, M.I. Sedyh, P.S. Belov. – Moskva; Berlin : Direkt-Media, 2015. – 101 s. : il., tabl. – Bibliogr. v kn. – ISBN 978-5-4475-4080-7 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275752> (data obrashhenija: 12.12.2018).

P.S. Belov, S.L. Makhov

Egoryevsk Institute of Technology – Branch of Moscow State Technological University "STANKIN", Egoryevsk

Defect Analysis of Product Manufactured by Additive Technology Methods

Keywords: FDM devices; additive technologies, defect analysis, 3D printing, layer-by-layer welding, extruder.

Abstract: Defects occur in manufacturing products by methods of additive technologies on FDM-devices, as well as in manufacturing parts by traditional methods. The objective of the study is to identify and classify product defects in printing and causes of failure of printing devices. To achieve this goal, experiments were conducted to print products under critical conditions for the 3D printer and raw materials. According to the results of the product analysis, the classification of defects supplemented by visual results in the form of photographs is developed; methods for their elimination are proposed.

© П.С. Белов, С.Л. Махов, 2019

УДК 621

А.Х. ЦЕЧОЕВА

ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

НЕГАТИВНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛИМЕРНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Ключевые слова: полимеры; экологическая нагрузка; микропластик; повышение срока эксплуатации.

Аннотация: Полимерные материалы стали настоящим прорывом в области конструкционных материалов благодаря широким возможностям моделирования свойств, с одной стороны, и относительно невысокой себестоимостью производства наряду с достаточно обширной ресурсной базой – с другой. Вместе с тем использование полимеров имеет и свои негативные стороны, основными из которых на сегодняшний день являются низкая устойчивость полимеров к деструкции под воздействием солнечного света, приводящая к разрушению полимерных изделий, и длительный период разложения полимерных материалов в естественных природных условиях. Устранение данных недостатков призвано повысить долговечность изделий из полимерных материалов и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду. Методы исследования: научная абстракция, анализ и синтез. Достигнутые результаты: перечислены основные направления повышения долговечности полимерных изделий, а также рассмотрены наиболее перспективные способы снижения экологической нагрузки, обусловленной широким применением полимерных материалов в современной промышленности и экономике.

Развитие технологий производства и применения полимерных материалов позволило решить целый комплекс конструкторских задач, возникавших перед инженерами на протяжении последних 100–150 лет, поскольку разнообразие органических материалов, легкость синтеза и варьирования внутренней структуры открывают широкие возможности по моделированию

конечных свойств производимых материалов и отдельных изделий из полимеров, начиная от деталей машин и шашек ракетного топлива, заканчивая продукцией широкого повседневного потребления.

В сравнении с металлами, полимерные материалы обладают едва ли не большими возможностями по формированию внутренней структуры и свойств благодаря внешним воздействиям. Как известно, внутренняя структура металлов может быть изменена термообработкой или пластической деформацией, которые воздействуют на зерновую структуру и структуру внутренних дислокаций в металлах. В полимерах же в зависимости от структуры вещества и скорости воздействия приложенные внешние механические и тепловые нагрузки вызывают существенные структурные изменения у материалов с высокомолекулярной структурой. Интенсивное динамическое воздействие вызывает раскручивание и переориентацию молекулярных цепей, приводит к перераспределению молекулярных сегментов между упорядоченными и неупорядоченными частями полимеров [1].

Однако на первом этапе перед разработчиками полимерных материалов стояли задачи именно моделирования свойств, в то время как вопросам последующей переработки и утилизации полимеров внимания практически не уделялось. С другой стороны, недостаточно внимания уделялось решению проблемы деструкции макромолекул из-за разрыва полимерных цепочек под воздействием фотонов естественного солнечного излучения, приводящего со временем к разрушению полимеров, эксплуатируемых на открытом пространстве. Полимерные и композитные материалы находят все большее применение как в строительстве, так и в машиностроении, что обусловлено возможностью широкого моделирования свойств и неограниченностью источников их получения [2].

Отслужив свой век, полимерные материалы отправляются либо на переработку, либо так или иначе попадают в окружающую среду, где под воздействием солнечного излучения постепенно разрушаются до состояния мельчайших частиц микропластика, который, в свою очередь, благодаря осадкам и процессам выветривания начинает распространяться со стремительной скоростью, попадая в водоемы, «засевает» почву, и, как следствие, в итоге оказывается внутри организмов животных и человека.

На сегодняшний день самый высокий показатель вторичной переработки пластиковых отходов достигнут в США, где повторно используется 27 % отслуживших полимеров.

Таким образом, на сегодняшний день основной проблемой применения пластмасс является то, что скорость их естественно разложения значительно ниже скорости их синтеза человеком, что приводит к непредсказуемым последствиям. Вероятнее всего, сами по себе волокна микропластика, попадая в пищеварительный тракт, подобно волокнам естественного полимера – целлюлозы, потребляемой вместе с растительной пищей, просто выводятся из организма. Однако, в отличие от целлюлозы, совершая путешествие по пищеварительной системе, частички микропластика могут выделять под воздействием пищеварительных ферментов различные химические примеси, входившие в состав изначального полимера.

С целью повышения срока службы полимеров, работающих на открытом воздухе, представляется целесообразным применение различных светостабилизаторов – добавок, действие которых основано на поглощении фото-

химически активного компонента солнечной радиации или на дезактивации уже возбужденных молекул, поглотивших квант света («тушение» возбужденных состояний).

Кроме того, необходима разработка системы стимулирования сбора и переработки полимерных отходов, с тем чтобы минимизировать попадание пластмасс в окружающую среду.

Большинство искусственных полимерных материалов не является естественными веществами для экосистем, поэтому в природе нет естественных деструкторов и сопотрофов, способных разлагать такие полимеры. В связи с чем одним из вариантов решения проблемы накопления пластика в природе могло бы стать выведение бактерий, грибов или других простейших организмов, способных данные материалы разлагать. Но появление таких организмов может наносить ущерб и тем полимерным изделиям, которые еще не отслужили свой срок.

Развитие современной техники требует новых конструкционных материалов, превосходящих по своим прочностным, упругим и другим свойствам традиционные. К числу наиболее интересных и перспективных относятся полимерные материалы (пластики, эластомеры, волокна), в первую очередь – наполненные [3]. В связи с чем при разработке новых полимеров целесообразно не только добиваться заданных эксплуатационных параметров, но и заранее учитывать вопросы последующей переработки данных материалов, в том числе и возможность естественной утилизации без образования микропластика, в случае попадания таких материалов в естественную природную среду в качестве мусора.

Список литературы

1. Цечоева, А.Х. Построение диаграмм состояния и ударных адиабат полимерных материалов в экстремальных условиях / А.Х. Цечоева, Б.И. Кунижев // Вузовское образование и наука. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 245–252.
2. Цечоева, А.Х. Преимущества использования полимерных конструкционных материалов в машиностроении и строительном производстве / А.Х. Цечоева, К.М. Ужахов, И.С. Ульбиева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 10(88). – С. 16–18.
3. Цечоева, А.Х. Использование полимерных композитных материалов в машиностроении / А.Х. Цечоева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 4(103). – С. 83–86.

References

1. Cechoeva, A.H. Postroenie diagramm sostojanija i udarnyh adijat polimernyh materialov v jekstremal'nyh uslovijah / A.H. Cechoeva, B.I. Kunizhev // Vuzovskoe obrazovanie i nauka. Materialy

Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – 2015. – S. 245–252.

2. Cechoeva, A.H. Preimushhestva ispol'zovanija polimernyh konstrukcionnyh materialov v mashinostroenii i stroitel'nom proizvodstve / A.H. Cechoeva, K.M. Uzhahov, I.S. Ul'bieva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 10(88). – S. 16–18.

3. Cechoeva, A.H. Ispol'zovanie polimernyh kompozitnyh materialov v mashinostroenii / A.H. Cechoeva // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 4(103). – S. 83–86.

A.Kh. Tsechoeva

Ingush State University, Magas

The Negative Phenomena of Polymeric Structural Materials and Ways of Their Elimination

Keywords: polymers; environmental pressure; microplastics; increase in service life.

Abstract: Polymeric materials have become a real breakthrough in the field of structural materials due to the wide possibilities of modeling properties, on the one hand, and the relatively low cost of production along with a fairly extensive resource base, on the other hand. At the same time, the use of polymers has its negative sides, the main of which today are low resistance of polymers to destruction under the influence of sunlight, leading to destruction of polymer products and a long period of decomposition of polymeric materials in natural environment. The elimination of these shortcomings is intended to increase the durability of products made of polymeric materials and to reduce the environmental burden on the environment. The research methods include scientific abstraction, analysis and synthesis. The main ways of increasing the durability of polymer products are proposed; the most promising ways to reduce the environmental burden caused by the widespread use of polymeric materials in modern industry and the economy are considered.

© А.Х. Цечоева, 2019

УДК 621.01

А.Х. ШАМУТДИНОВ, П.Д. БАЛАКИН, Н.В. ЗАКЕРНИЧНАЯ

Омский автобронетанковый инженерный институт – филиал ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева»
Министерства обороны РФ, г. Омск

ДИНАМИКА КОЛЕБАНИЙ МАНИПУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ключевые слова: динамическая модель; оригинальный манипулятор; коэффициент жесткости и деформация пружины; кинетическая и потенциальная энергия; уравнение Лагранжа II рода; момент инерции; фаза и амплитуда колебаний.

Аннотация: Целью данного исследования является разработка динамической модели оригинального манипулятора, которая на основе методики математического моделирования представлена совокупностью элементарных параллелепипедов, соединенных пружинами известной жесткости. Задача состоит в составлении системы уравнений динамики колебаний исследуемого манипулятора. Предложенная методика математического моделирования динамики колебаний исследуемого манипулятора позволяет, с принятыми допущениями, заменить реальные связи манипулятора элементами пружин и представить математическое описание поведения системы в период вынужденных колебаний.

В продолжение исследований, которые были описаны в [1], разработана расчетная схема динамической модели оригинальной части манипулятора (**ОЧМ**) [2] (рис. 1). Допущения, которые были описаны в [1], принимаем те же, но добавляем еще дополнительные.

1. Вращательные пары основания (поворотный стол) и наклонной платформы, наклонной платформы и опорно-поворотного устройства, а также стойки и рабочего стола заменяем пружинами с коэффициентом жесткости c_2 , воспринимающими нагрузку по вертикали в направлении оси Z ; c_3 – в направлении оси Y и X . Три опоры (привода) воспринимают нагрузку только вертикали – в направлении оси Z , заменяем пружинами с коэффициентом жесткости c_1 .

2. При изменении длин приводов меняется положение всех подвижных платформ ОЧМ, и положение центра масс может быть изменено. Эти изменения учитываем заданием расстояния до центра тяжести $X_{Ц}$, $Y_{Ц}$, $Z_{Ц}$.

3. За обобщенные координаты принимаются перемещения W центра тяжести системы по оси Z и малые углы поворота φ , ψ рабочего стола вокруг соответствующих осей X и Y .

При этих допущениях рассматриваются колебания по трем координатным направлениям, и расчетная схема динамической модели ОЧМ может быть представлена в следующем виде (рис. 2).

Из рис. 2 видно, что ОЧМ можно представить в виде трех слоев:

- 1) первый слой – пружина с жесткостью c_1 , действующая в направлении оси Z ;
- 2) второй слой – пружины с жесткостями c_1 , c_2 и c_2 , действующие в направлении оси Z , и две пружины с жесткостями c_3 , действующие в направлении оси Y ;
- 3) третий слой – пружины с жесткостями c_1 , c_2 и c_2 , действующие в направлении оси Z , и две пружины с жесткостями c_3 , действующие в направлении оси X .

Дифференциальные уравнения вынужденных колебаний механизма, представленного на рис. 1, составим в форме системы уравнений Лагранжа II рода [3]:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} = - \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} + Q_i(t), \quad (1)$$

где T – кинетическая энергия системы; Π – потенциальная энергия системы; s – число обобщенных координат; q_i – обобщенные координаты; Q_i – обобщенные возмущающие силы, $i = 1, \dots, s$.

Так как координатные оси выбраны как главные оси инерции, то все центробежные моменты инерции обращаются в нуль, и тогда, по теореме Кенига [3], запишем кинетическую энергию динамической модели:

$$T = \frac{1}{2} \left[m_{\Sigma} \cdot [(Y_{\Sigma} \cdot \dot{q}_1 + X_{\Sigma} \cdot \dot{q}_2)^2 + (\dot{q}_3)^2] + J_X \cdot (\dot{q}_1)^2 + J_Y \cdot (\dot{q}_2)^2 \right], \quad (2)$$

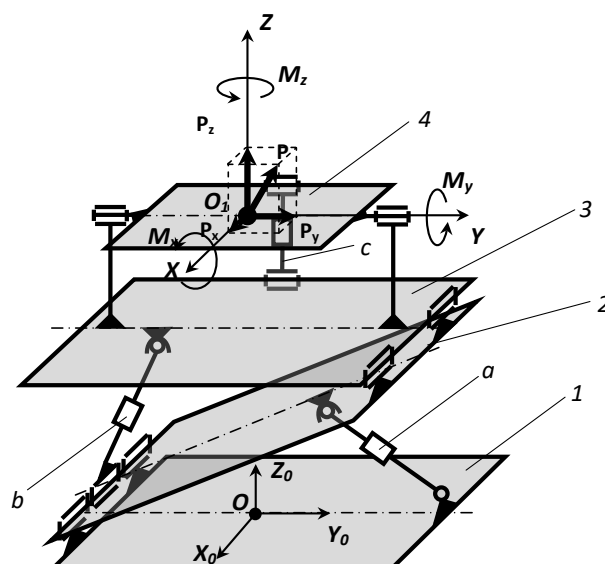


Рис. 1. Схема ОЧМ: 1 – основание (поворотный стол); 2 – наклонная платформа; 3 – опорно-поворотное устройство; 4 – рабочий стол; a, b, c – приводы (гидроцилиндры)

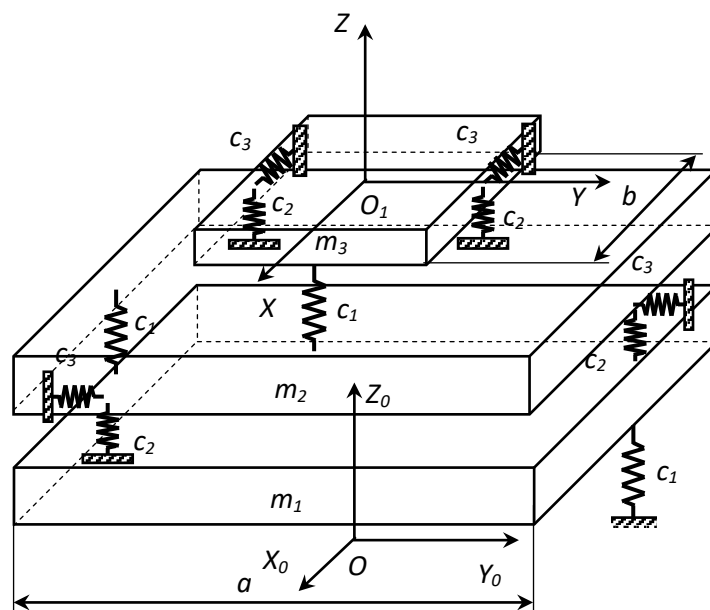


Рис. 2. Расчетная схема динамической модели ОЧМ

где $m_{\Sigma} = (m_1 + m_2 + m_3)$ – масса эквивалентной модели: m_1 – масса наклонной платформы, m_2 – масса опорно-поворотного устройства, m_3 – масса рабочего стола; J_X, J_Y – моменты инерции системы относительно координатных осей X и Y .

Потенциальная энергия определяется из выражения:

$$\Pi_i = \frac{c_i \cdot x_i^2}{2},$$

где c_i – жесткость пружины; x_i – деформация (сжатие) пружины.

В соответствии с рис. 2 получим выражение для потенциальной энергии системы:

$$\Pi = \left(\frac{a^2}{4} \cdot c_1 + \frac{a^2 + b^2}{4} \cdot c_2 \right) \cdot q_1^2 + \frac{b^2}{8} \cdot c_1 \cdot q_2^2 + \left(\frac{3}{2} \cdot c_1 + 2c_2 \right) \cdot q_3^2 + \frac{b}{2} \cdot c_1 \cdot q_2 \cdot q_3, \quad (3)$$

где a – длина основания (поворотного стола, равная длине опорно-поворотного устройства); b – ширина рабочего стола.

Дважды дифференцируя (2), дифференцируя (3) и подставляя в (1), получим систему уравнений:

$$\left. \begin{aligned} (m_{\Sigma} \cdot Y_{\Pi}^2 + J_X) \cdot \ddot{q}_1 + m_{\Sigma} \cdot X_{\Pi} \cdot Y_{\Pi} \cdot \ddot{q}_2 &= - \left(\frac{a^2}{2} \cdot c_1 + \frac{a^2 + b^2}{2} \cdot c_2 \right) \cdot q_1 + M_X, \\ m_{\Sigma} \cdot X_{\Pi} \cdot Y_{\Pi} \cdot \ddot{q}_1 + (m_{\Sigma} \cdot X_{\Pi}^2 + J_Y) \cdot \ddot{q}_2 &= - \left(\frac{b^2}{4} \cdot q_2 + \frac{b}{2} \cdot q_3 \right) \cdot c_1 + M_Y, \\ m_{\Sigma} \cdot \ddot{q}_3 &= - \left(\frac{b}{2} \cdot c_1 \right) \cdot q_2 - (3c_1 + 4c_2) \cdot q_3 + P_Z \end{aligned} \right\}. \quad (4)$$

Частные решения системы уравнений (4) ищем в виде: $q_i = A_i \cdot \sin(k \cdot t + \beta)$, где: k_i – собственные частоты; β_i – начальные фазы; A_i – амплитуды колебаний.

Раскрывая матричную систему, получим частотное уравнение:

$$\lambda^3 + I_1 \lambda^2 - I_2 \lambda + I_3 = 0, \quad (5)$$

где I_i – миноры, которые получают из общего определителя системы путем вычеркивания i -й строки и j -го столбца.

Решая полином (5) путем разложения, в программном пакете *MathCAD 14* можно легко найти все значения λ_i , а значит, и собственные частоты k_i : $k_i = \sqrt{\frac{1}{\lambda_i}}$. Зная качественную характеристику колебаний – собственную частоту, можно подробно исследовать резонансные явления манипулятора как системы.

Список литературы

1. Шамутдинов, А.Х. Разработка математической модели колебаний оригинального манипулятора / А.Х. Шамутдинов, Н.В. Закерничная // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 11(110). – С. 10–13.
2. Пат. № 120599 РФ, МПК В25J1/00. Пространственный механизм / П.Д. Балакин, А.Х. Шамутдинов. Заявка № 2011153160/02, 26.02.2011. Оpubл. 27.09.2012. Бюл. № 27.
3. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики / А.А. Яблонский. – Ч. 2 // Динамика. – М. : Высшая школа, 1966. – 411 с.

References

1. Shamutdinov, A.H. Razrabotka matematicheskoy modeli kolebanij original'nogo manipuljatora /

A.H. Shamutdinov, N.V. Zakernichnaja // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 11(110). – S. 10–13.

2. Pat. № 120599 RF, MPK V25J1/00. Prostranstvennyj mehanizm / P.D. Balakin, A.H. Shamutdinov. Zajavka № 2011153160/02, 26.02.2011. Opubl. 27.09.2012. Bjul. № 27.

3. Jablonskij, A.A. Kurs teoreticheskoy mehaniki / A.A. Jablonskij. – Ch. 2 // Dinamika. – M. : Vysshaja shkola, 1966. – 411 s.

A.Kh. Shamutdinov, P.D. Balakin, N.V. Zakernichnaya

Omsk Automobile and Armored Engineering Institute, Branch of Army General A.V. Khrulev Military Academy of Material and Technical Support of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Omsk

Dynamics of Manipulator Oscillations Calculated through Mathematical Modeling

Keywords: dynamic model; original manipulator; stiffness coefficient and deformation of the spring; kinetic and potential energy; Lagrange II equation; moment of inertia; phase and amplitude of oscillations.

Abstract: The purpose of this study is to develop a dynamic model of the original manipulator, in which a set of elementary parallelepipeds connected by springs of known stiffness is presented on the basis of the method of mathematical modeling. The objective is to create a system of equations for the oscillation dynamics of the manipulator under study. The proposed method of mathematical modeling of the oscillation dynamics of the manipulator under study makes it possible, with accepted assumptions, to replace real manipulator connections with elements of springs and to provide a mathematical description of the system behavior during the period of forced oscillations.

© А.Х. Шамутдинов, П.Д. Балакин, Н.В. Закерничная, 2019

УДК 629.03

А.А. ГЕНЕРАЛОВА, А.А. НИКУЛИН

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШКИВА БЕССТУПЕНЧАТОЙ ТРАНСМИССИИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Ключевые слова: вариатор; бесступенчатая трансмиссия; шкив; технологические операции; процесс изготовления.

Аннотация: Целью данной работы является повышение тягово-динамических характеристик легкового автомобиля, а также разработка технологического процесса изготовления одной из ответственных деталей предлагаемой конструкции. Задача работы состоит из следующих пунктов:

- уменьшение размеров бесступенчатой коробки передач;
- повышение передаточного отношения вариатора.

Решение обозначенной задачи достигается путем модернизации ведомого шкива для повышения диапазона передаточных отношений. Модернизация клиноременной передачи заключается в создании двухсекционного ведомого шкива с автоматической блокировкой внешней секции относительно внутренней и увеличением диаметра ведомого шкива по сравнению с аналогами. В данной работе предложен технологический процесс изготовления модернизируемого шкива вариатора, а также произведен анализ технологичности конструкции шкива и технических требований к нему, спроектирована заготовка, составлен маршрут изготовления изделия. Разработано приспособление на шлифовальную операцию, определена схема установки заготовки в приспособление.

Введение

При передвижении на автомобиле в условиях города возникает необходимость частых троганий и остановок, связанная с условиями движения. Частое переключение передач и выключение сцепления снижает внимательность

водителя. Также частые периодические нагрузки увеличивают износ механизмов трансмиссии и ведут к повышению расхода топлива. В качестве решения этих проблем предлагается использование модернизированной вариаторной коробки передач. Решение проблемы снижения расхода топлива и повышения тягово-динамических характеристик является актуальным в первую очередь для городских легковых автомобилей.

Многие автомобили среднего и бизнес-класса оборудуются бесступенчатой трансмиссией. Легковые автомобили малого класса практически лишены такой возможности, так как вариаторная коробка передач имеет большие продольные размеры. В связи с этим возникают трудности при ее размещении в подкапотном пространстве.

Для повышения тягово-динамических характеристик легкового автомобиля необходимо уменьшить размеры бесступенчатой коробки передач и повысить передаточное отношение вариатора.

Предлагаемая конструкция бесступенчатой коробки передач

В данной работе предлагается модернизация бесступенчатой трансмиссии за счет конструктивного повышения передаточного отношения клиноременного вариатора (рис. 1). В результате оно возрастает до 3 и соответствует максимальному значению на первой передаче механической коробки передач. Это позволит отказаться от планетарных и цилиндрических зубчатых передач, а также значительно уменьшить габаритные размеры вариатора [1]. Благодаря этому появится возможность размещения в подкапотном пространстве вариатора на автомобилях малого и особо малого класса. Применение бесступенчатой трансмиссии позволит

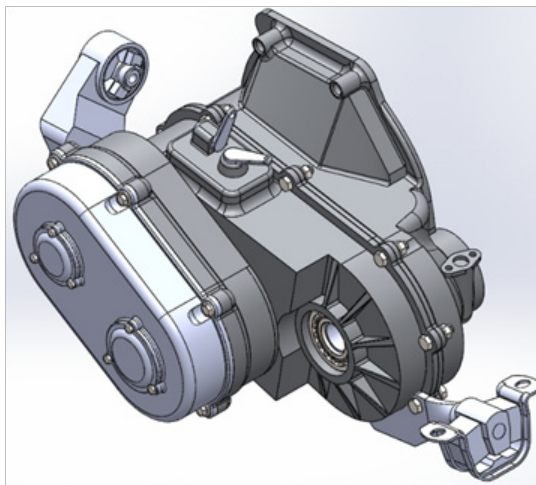


Рис. 1. Бесступенчатая коробка передач (изометрия)

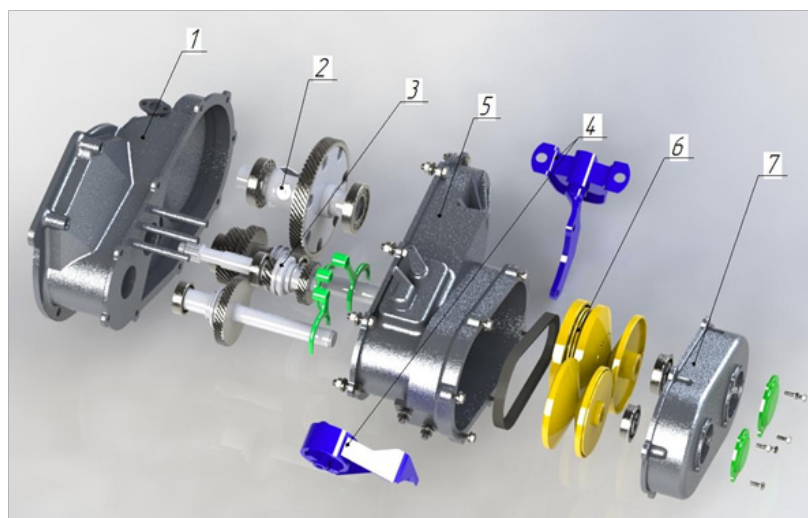


Рис. 2. Конструкция коробки передач: 1 – крышка коробки передач; 2 – цилиндрическая главная передача; 3 – механизм реверса вращения; 4 – кронштейны крепления к кузову автомобиля; 5 – корпус вариатора; 6 – клиноременная передача; 7 – крышка клиноременной передачи

снизить расход топлива и износ механизмов трансмиссии при движении в условиях города.

Разрабатываемая бесступенчатая трансмиссия сочетает в одном корпусе клиноременную передачу с повышенным диапазоном передаточного отношения, механизм реверса, главную передачу, дифференциал, защитный корпус маховика.

Клиноременная передача установлена в отдельном корпусе, сзади коробки передач. Данное конструктивное решение выполнено для более удобной замены ремня вариатора и для повышения ресурса клиноременной передачи. Корпусы механизма реверса и главной передачи

разделены, для того чтобы масло из смазочной системы не попадало в вариатор. Это обеспечивается манжетными уплотнениями [2].

В верхней части корпуса вариатора выполнен прилив для установки механизма переключения передач.

На рис. 2 представлена конструкция бесступенчатой коробки передач, состоящая из крышки корпуса 1, цилиндрической главной передачи 2, механизма реверса 3. Крепление коробки передач к кузову автомобиля осуществляется с помощью кронштейнов 4. Все исполнительные механизмы располагаются в корпусе 5. Клиноременная передача выполнена в задней части

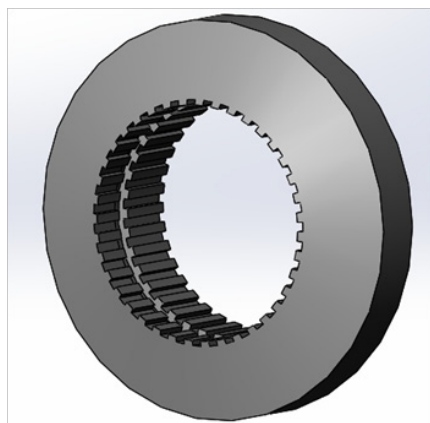


Рис. 3. Модель шкива

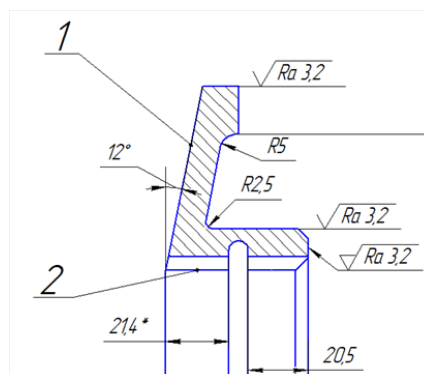


Рис. 4. Расположение поверхностей обработки шкива: 1 – поверхность взаимодействия с ремнем вариатора; 2 – шлицевое соединение

корпуса, для более доступной замены ремня вариатора предусмотрена крышка 7.

Технологический процесс изготовления детали «шкив»

К наиболее ответственным деталям коробки передач относятся картер, валы и зубчатые колеса. В бесступенчатой трансмиссии к ним относятся шкивы и ремни.

Деталь «шкив» является одной из составных частей бесступенчатой трансмиссии легкового автомобиля. Он воспринимает основные нагрузки, передаваемые от двигателя, работает в условиях температурных воздействий и трения. Ремень вариатора находится в постоянном натяжении, поэтому на шкив приходятся радиальные и осевые нагрузки. Для снижения торцевого биения и уменьшения износа принимаем прямоугольные шлицы с центрированием по наружному диаметру. Это обеспечит точность перемещения с минимальным биением, удобство обработки шлифованием наружных поверхностей шлицев. Следовательно, шкив должен обладать достаточными характеристиками прочности и износостойкости. Проанализировав вышеперечисленные требования, предлагается принять в качестве материала Сталь 30ХГС [5].

Анализ технологических свойств изготавливаемой детали следующий.

1. Основные размеры и конструктивное исполнение: длина изделия – 42 мм, наружный диаметр – 240 мм, внутренний диаметр – 116 мм.

2. Расположение чистовых поверхностей

и граней с минимальной шероховатостью: поверхность конуса 1 используется для взаимодействия с клиновидным ремнем, поверхность шлицев 2 предназначена для установки на внутреннюю секцию шкива (рис. 4).

3. Присутствие плоских граней и поверхностей сложной формы. На внутреннем диаметре шкива расположены шлицы прямоугольной формы, длиной $L = 42$ мм, характер нарезания шлицев – открытый, станок горизонтально-протяжной. Так как в данном механизме особое внимание уделяется геометрической точности передачи, то применяем центрирование по наружному и внутреннему диаметру шлицев. Поэтому эти поверхности обрабатываются для обеспечения высокой точности и малой шероховатости. Для повышения прочности, поверхности шлицев необходимо подвергнуть термообработке [3].

Таким образом, при изготовлении детали «шкив» применяются операции литья, резания с последующей закалкой и отпуском.

Деталь «шкив клиновидный» изготовлен из стали 30ХГС и представляет собой цилиндрическую продолговатую поверхность с сужающейся конусообразной частью с одной стороны и расположенными прямоугольными шлицами на внутреннем диаметре. Это достаточно технологично и дает преимущество при обработке на токарном и горизонтально протяжном станке подрезными и проходными резцами, а также горизонтальными протяжками [3–5]. В разрабатываемой конструкции вариатора применяется гладкий ремень. Поэтому поверхность взаимодействия с ремнем изготавливается с таким же уклоном [3]. С точки зрения возможности и

удобства обработки и установки на обрабатывающее оборудование можно подчеркнуть, что все поверхности имеют хорошую доступность для обрабатывающего инструмента. Для наиболее равномерного распределения нагрузки между шлицами в данной конструкции применяется центрирование по боковым сторонам. Это позволит реализовать увеличенный крутящий момент при сохранении надежности и работоспособности узла [3; 4].

Деталь имеет хорошие поверхности для базирования и размещения на станке в трехкулачковом токарном патроне для обработки, это позволяет с достаточной точностью производить обработку требуемых поверхностей.

В остальной части изготавливаемое изделие вполне технологично, что допускает применение практически на любом токарном станке для обработки проходными и подрезными резцами. Деталь имеет эффективное расположение базовых поверхностей для обрабатывающих операций и в достаточной мере проста по конструкции [5].

Проанализировав конструкцию изделия и условия, предъявляемые к обрабатываемым плоскостям, составляем маршрут изготовления изделия.

005. Заготовительная. Получение отливки из стали 30ХГС.

010. Токарная. Обработка наружных поверхностей деталей, подрезка торца.

015. Термическая. Закалка поверхности для нарезания шлицев.

020. Протяжная. Нарезание шлицев на внутренней поверхности шкива.

025. Токарная. Точить канавку.

035. Кругло-шлифовальная. Шлифовать поверхность $\varnothing 25h6$.

040. Шлице-шлифовальная. Шлифование рабочих поверхностей шлицев.

045. Контрольная.

Для обработки технологических баз и выполнения других операций на первоначальной стадии обработки предлагается выбрать фрезерно-центровальный полуавтоматический станок. Он позволяет одновременно фрезеровать торцы заготовки и определить ее центр для последующего закрепления в трехкулачковом патроне [3].

Выполнение токарных операций на наружных поверхностях шкива целесообразно проводить на токарном станке с числовым программным управлением (ЧПУ). Благодаря авто-

матизации, деталь можно обработать максимум за два установка. Обработка внешних поверхностей шкива может осуществляться прямыми резцами, а изготовление торцев под установку пружины с помощью подрезного резца. Проверка точности изготовления будет производиться с помощью измерительного инструмента. Обработка шлицев будет производиться на горизонтально-протяжном станке с помощью протяжек из твердого сплава.

После завершения термической обработки детали окончательное изготовление производится на шлифовальном станке. Шлифование внешних и боковых поверхностей шлицев можно произвести на шлицешлифовальном станке [5]. В качестве технологической базы следует принять обрабатываемую поверхность, которая используется для контроля и определения заготовки во время изготовления [5].

Выбор технологических баз должен зависеть от конструкции и формы обрабатываемой детали. Гарантия качественного изготовления и соответствия расчетным размерам – отсутствие деформаций на поверхностях, принимаемых за базовые. Грамотно выбранные поверхности позволяют в дальнейшем упростить конструкцию станочного приспособления, обеспечить простоту установки и снятия детали с приспособления. Также правильный выбор базовой поверхности позволит обеспечить требуемую точность обработки и выполнение технологических требований, предъявляемых к конструкции детали и к обрабатываемым поверхностям [5].

Следовательно, проанализировав вышеперечисленные требования, можно сделать следующие выводы: при высокоточной обработке детали необходимо выбрать такую схему установки, обеспечивающую как можно меньшую погрешность базирования $\Delta \epsilon_r$. Если к детали предъявляются более жесткие требования к точности изготовления, то при выборе базовых поверхностей необходимо применять принцип совмещения: сопоставить измерительную, сборочную и технологическую базы.

Рекомендуется соблюдать правило постоянства технологических баз. В процессе механической обработки на оборудовании при изменении баз снижается точность обработки из-за выбора новых или изменения взаимно расположения ранее используемых базовых поверхностей. На первых технологических операциях в качестве исходных поверхностей используют необработанные поверхности. Такие поверхно-

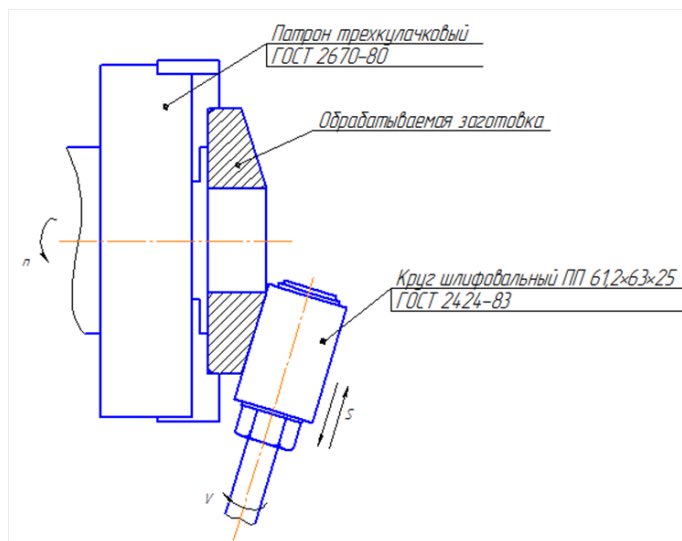


Рис. 5. Схема установки в приспособление

сти называют черновыми базами. Они должны обеспечивать равномерное распределение припуска при обработке точением и точное взаимное расположение поверхностей для последующей обработки. Погрешности при базировании заготовки возникают в процессе установки в приспособление и первоначальной обработке. Погрешность базирования определяется как поле рассеивания размеров установочной и измерительной поверхностей. Численное значение $\Delta\epsilon_i$ зависит от точности базирования и выбранного способа закрепления в приспособление [3]. Руководствуясь вышеперечисленными условиями, выбираем следующие технологические базы.

1. Операция 015. Фрезерная. В качестве технологической базы принимаем необработанные внешние поверхности заготовки. Погрешность базирования – $\Delta\epsilon_i = \Delta z$, где Δz – погрешность закрепления, $\Delta\epsilon_i = 150$ мкм. Приспособление – трехкулачковый самоцентрирующийся патрон.

2. Операция 025 и 030. Токарная с ЧПУ. В качестве технологической базы предлагается принять торцы шкива. Погрешность базирования – $\Delta\epsilon_i = 150$ мкм. Приспособление: центр плавающий, центр вращающийся.

3. Операция 035. Горизонтально-протяжная. В качестве технологических баз предлагается принять торцы шкива и поверхность внешнего диаметра. Погрешность базирования – $\Delta\epsilon_i = 10$ мкм.

4. Операция 050. Круглошлифовальная. В

качестве технологической базы предлагается принять внутренне посадочное отверстие шкива. Погрешность базирования – $\Delta\epsilon_6 = 0$. Приспособление: трехкулачковый самоцентрирующийся патрон.

5. Операция 055. Шлицшлифовальная. В качестве технологических баз предлагается принять поверхность внешнего диаметра. Погрешность базирования – $\Delta\epsilon_6 = 0$.

Для окончательного шлифования и закрепления детали разработано специальное приспособление (рис. 5).

Крепление заготовки будет осуществляться в трехкулачковый патрон. Шлифование рабочее поверхности будет осуществляться при помощи шлифовального круга, закрепленного под углом в специальном приспособлении [5].

Закключение

В данной работе предлагается модернизация бесступенчатой трансмиссии за счет конструктивного повышения передаточного отношения клиноременного вариатора. Разработан технологический процесс изготовления внешней секции клинового шкива вариатора. Проведен анализ существующих технологических процессов с целью создания экономически целесообразного способа изготовления, также проведен выбор станков, инструмента. Разработано приспособление на шлифовальную операцию, определена схема установки заготовки в приспособление

Список литературы

1. Генералова, А.А. Разработка транспортного средства для грунтов со слабой несущей способностью / А.А. Генералова, Р.Р. Хабибуллин, Р.Р. Хабибуллина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 3. – С. 8–14.
2. Пронин, Б.А. Бесступенчатые клиноременные и фрикционные передачи и вариаторы / Б.А. Пронин, Г.А. Ревков. – Изд. 3, перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1980. – 320 с.
3. Горбачевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / А.Ф. Горбачевич, В.А. Шкред. – 4-е изд., перераб. и доп. – Минск : Высшая школа, 1983 – 256 с.
4. Тащилин, Л.Н. Особенности приводов машин и их характеристика / Л.Н. Тащилин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 10. – С. 16–21.
5. Скворцов, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Ф. Скворцов; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 352 с.

References

1. Generalova, A.A. Razrabotka transportnogo sredstva dlja gruntov so slaboj nesushhej sposobnost'ju / A.A. Generalova, R.R. Habibullin, R.R. Habibullina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 3. – S. 8–14.
2. Pronin, B.A. Besstupenchatye klinoremennye i frikcionnye peredachi i variatory / B.A. Pronin, G.A. Revkov. – Izd. 3, pererab. i dop. – M. : Mashinostroenie, 1980. – 320 s.
3. Gorbacevich, A.F. Kursovoe proektirovanie po tehnologii mashinostroenija / A.F. Gorbacevich, V.A. Shkred. – 4-e izd., pererab. i dop. – Minsk : Vysshaja shkola, 1983 – 256 s.
4. Tashhilin, L.N. Osobennosti privodov mashin i ih harakteristika / L.N. Tashhilin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 10. – S. 16–21.
5. Skvorcov, V.F. Osnovy tehnologii mashinostroenija: uchebnoe posobie / V.F. Skvorcov; Tomskij politehnicheskij universitet. – Tomsk : Izd-vo Tomskogo politehnicheskogo universiteta, 2012. – 352 s.

A.A. Generalova, A.A. Nikulin
Penza State University, Penza

Development of the Process of Manufacturing CVT Pulley

Keywords: CVT; continuously variable transmission; pulley; process steps; manufacturing process.

Abstract: The aim of the study is to improve the traction and dynamic characteristics of the car, as well as the development of the manufacturing process of one of the critical parts of the proposed design. The objectives are as follows:

- to reduce the size of the CVT;
- to increase the gear ratio of the CVT.

The problem can be solved by upgrading the driven pulley to increase the range of transmission ratios. Modernization of the V-belt transmission is to create a two-section driven pulley, with automatic locking of the outer section relative to the inner one, and increase the diameter of the driven pulley compared to analogues. The technological process of manufacturing a modernized CVT pulley is proposed; the analysis of technological effectiveness of the proposed design of a pulley is made; technical requirements to the CVT pulley are given; the prototype was built; the production scheme was developed. A tool for grinding operation was developed; the installation scheme was designed.

© А.А. Генералова, А.А. Никулин, 2019

УДК 658:51

П.А. ГОВОРУХА

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

ПОТЕНЦИАЛ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ – ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: организационно-технологические решения; комплексный подход; системотехника строительства; потенциал; управление проектом.

Аннотация: Целью исследования является выявление перспективного направления, позволяющего участникам строительного процесса повышать эффективность организационно-технологических решений. В исследовании были решены следующие задачи: обоснование необходимости комплексного подхода при решении различных строительных задач в связи с их многокритериальностью и сложностью, обоснована необходимость формирования универсального инструмента для участников строительного процесса, выполнен обзор научных публикаций, описывающих новое направление, – «потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта». Методом исследования является системный подход к рассматриваемому вопросу. Результатом исследования является выявление необходимости развития направления, связанного с интегральным потенциалом эффективности путем создания большего количества локальных потенциалов эффективности.

Оперативное решение широкого спектра организационно-технологических задач, которые возникают при реализации строительного проекта на различных фазах, требует, как правило, нетривиальных подходов. Это обусловлено как вовлечением большого количества участников строительства с разными сферами деятельности, так и многомерностью самого строительного производства. В этих условиях

управление проектом постоянно требует инструмента, позволяющего комплексно оценивать существующие организационно-технологические мероприятия, определять ошибочные или малоэффективные решения, выдавать рекомендации по повышению результативности производства. На подавляющем большинстве строительных проектов эти задачи решаются благодаря опытности и высокой квалификации высшего управленческого аппарата строительных компаний и инженерно-технических работников (ИТР) но всегда существует проблема в согласованности данных участников строительства, что требует высоких затрат времени на принятие того или иного организационно-технологического решения. Строительная сфера нуждается в инструменте, который мог бы оперативно и обосновано помогать участникам строительства принимать эффективные решения.

Решение обозначенной проблематики имеет множественную вариативность, одним из возможных и перспективных направлений, встречающихся в научной публикации, является использование понятия «потенциал», примененного к организационно-технологическим решениям. Родоначальником данного направления является А.А. Лapidус, который ввел понятие «потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта» [1]. Методологическими основаниями данного понятия, на основании которого оно разрабатывается, являются системный подход и системотехника строительства. Потенциал представляет собой сложное свойство, которое отображает в безразмерном виде оценку возможности строительного производства. Данное понятие также является масштабируемым –

в работах А.А. Лapidуса введена концепция, в которой существует интегральный потенциал эффективности [2] строительного проекта в целом и большого количества локальных потенциалов, рассматривающих отдельные строительные процессы. На 2018 год можно выделить работы следующих авторов, которые описывают локальные потенциалы.

Диссертационное исследование Д.В. Топчeго на тему: «Организационно-технологическое моделирование строительно-монтажных работ при комплексной оценке результативности перепрофилирования промышленных объектов» [3], в которой решается проблема отсутствия «единого показателя эффективности организационно-технических процессов при проведении строительно-монтажных работ по перепрофилированию объектов недвижимости и использования всей территории» [3]. Данная проблема решается посредством разработки нового «метода расчета комплексного показателя» [3] результативности, формулируемого «на основе организационно-технологической модели, которая учитывает влияние организационно-технологических решений СМР» [3].

Диссертация Д.Г. Кожевникова с на тему: «Комплексная методика оценки эффективности организации строительного производства при ремонте инженерных коммуникаций» [4], где обосновывается и решается проблематика необходимости «теории принятия решений в условиях информационного потока количественных и качественных характеристик – показателей диагностического обследования объектов инженерных коммуникаций посредством разработки новой комплексной методики оценки эффективности организации строительного производства» [4]. Данная работа должна способствовать удовлетворению «потребности отрасли в производстве ремонтных работ на объектах инженерных коммуникаций в короткие сроки при минимальных материально-технических затратах» [4].

Научная работа Х.Л.-А. Сайдаева по теме: «Организационно-управленческое моделирование комплексной оценки результативности строительных компаний» [5], в которой ставится и решается проблема строительной отрасли с «отсутствием инструментария по оценке строительной компании на стадии организации тендера» [5]. Данная проблема решается автором введением понятия «комплексного показателя результативности (КПР) строительной

компании, учитывающего полипараметричность объекта исследования» [5], которое «может являться для заказчика механизмом выбора генподрядной организации на стадии проведения тендера. Кроме того, при создании или реструктуризации строительной компании организационно-управленческая модель позволяет принимать во внимание ключевые параметры строительной фирмы. Как следствие, повышается качество строительной продукции, оптимизируются сроки и стоимость строительных работ, понижаются риски для заказчика» [5].

Научное исследование А.Ю. Бережного на тему: «Зависимость комплексного показателя экологической нагрузки от организационно-технологических решений при оценке воздействия строительства на окружающую среду» [6], в которой автор решает актуальную проблему, заключающуюся в разработке «новой методики, которая сможет учитывать развитие экологического воздействия за все время строительного производства, мониторинг текущего состояния экосистемы, а также удовлетворить потребность отрасли в управлении воздействием строительства на окружающую среду в течение всей продолжительности процесса строительного производства». Для успешного управления экологическим состоянием экосистемы [6] автор выделяет необходимость «количественно определить и сравнивать значение каждого из влияющих факторов» [6].

Исследование Л.П. Демидова с работой по теме: «Исследование зависимости потенциала строительной площадки от организационно-технологических решений» [7], актуальность которой заключается в решении проблемы отсутствия «методики, которая сможет учитывать влияние принятых организационно-технологических решений строительной площадки на дальнейший ход реализации строительного проекта» [7]. Данный метод открывает «возможность осуществлять оценку данного влияния на всем протяжении функционирования строительной площадки для возможности оперативно вносить коррективы в уже применяемые или планируемые к применению организационно-технологические решения. Разработка данной методики осуществляется с глубоким исследованием строительных площадок с точки зрения оценки их эффективности и возможного влияния на нее принимаемых в ходе реализации проекта организационно-технологических решений» [7].

Научное исследование Р.С. Фатуллаева на тему: «Организационно-технологическое моделирование комплексной оценки потенциала проведения внеплановых ремонтных работ» [8], в которой рассматривается формирование «единого обоснованного аналитического механизма по оценке эффективности предложенных работ по внеплановому капитальному ремонту, и решается проблема выбора работ при внеплановом капитальном ремонте, которая состоит в отсутствии комплексной системы оценки состояния многоквартирных жилых домов, обосновывающей эффективность выбираемых работ».

В настоящее время можно выделить явную тенденцию по развитию нового инструментария, позволяющего участникам строительства решать различные организационно-технологические задачи с учетом их многокритериальности за счет комплексного подхода. В соответствии с концепцией А.А. Липидуса, для формирования интегрального потенциала эффективности необходимо провести большую работу по созданию иных локальных потенциалов эффективности, которые в достаточной степени бы описали все наиболее значимые процессы строительства.

Список литературы

1. Липидус, А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта / А.А. Липидус // Вестник МГСУ. – 2014. – № 1. – С. 175–180.
2. Липидус, А.А. Инструмент оперативного управления производством – интегральный потенциал эффективности организационно-технологических и управленческих решений строительного объекта / А.А. Липидус // Вестник МГСУ. – 2015. – № 1. – С. 97–102.
3. Топчий, Д.В. Организационно-технологическое моделирование строительно-монтажных работ при комплексной оценке результативности перепрофилирования промышленных объектов: дисс. ... канд. тех. наук: 05.02.22 / Д.В. Топчий. – М, 2015. – 119 с.: ил.
4. Кожевников, Д.Г. Комплексная методика оценки эффективности организации строительного производства при ремонте инженерных коммуникаций : дисс. ... канд. тех. наук: 05.02.22 / Д.Г. Кожевников. – М, 2014. – 134 с.: ил.
5. Сайдаев, Х.Л.-А. Организационно-управленческое моделирование комплексной оценки результативности строительных компаний : дисс. ... канд. техн. наук: 05.02.22 / Х.Л.-А. Сайдаев. – М., 2013. – 126 с.: ил.
6. Бережный, А.Ю. Зависимость комплексного показателя экологической нагрузки от организационно-технологических решений при оценке воздействия строительства на окружающую среду: дисс. ... канд. техн. наук: 05.23.19 / А.Ю. Бережный. – М., 2012. – 125 с.: ил.
7. Демидов, Л.П. Повышение потенциала строительной площадки за счет организационно-технологических решений: дисс. ... канд. тех. наук: 05.02.22 / Л.П. Демидов. – Москва, 2014. – 156 с.: ил.
8. Фатуллаев, Р.С. Организационно-технологическое моделирование комплексной оценки потенциала проведения внеплановых ремонтных работ: дисс. ... канд. тех. наук: 05.02.22 / Р.С. Фатуллаев. – М., 2017. – 103 с.: ил.

References

1. Lapidus, A.A. Potencial jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh reshenij stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2014. – № 1. – S. 175–180.
2. Lapidus, A.A. Instrument operativnogo upravlenija proizvodstvom – integral'nyj potencial jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh i upravlencheskikh reshenij stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2015. – № 1. – S. 97–102.
3. Topchij, D.V. Organizacionno-tehnologicheskoe modelirovanie stroitel'no-montazhnyh rabot pri kompleksnoj ocenke rezul'tativnosti pereprofilirovaniya promyshlennyh ob#ektov: diss. ... kand. teh. nauk: 05.02.22 / D.V. Topchij. – M, 2015. – 119 s.: il.
4. Kozhevnikov, D.G. Kompleksnaja metodika ocenki jeffektivnosti organizacii stroitel'nogo proizvodstva pri remonte inzhenernyh kommunikacij : diss. ... kand. teh. nauk: 05.02.22 / D.G. Kozhevnikov. – M, 2014. – 134 s.: il.

5. Sajdaev, H.L.-A. Organizacionno-upravlencheskoe modelirovanie kompleksnoj ocenki rezul'tativnosti stroitel'nyh kompanij : diss. ... kand. tehn. nauk: 05.02.22 / H.L.-A. Sajdaev. – M., 2013. – 126 s.: il.
6. Berezhnyj, A.Ju. Zavisimost' kompleksnogo pokazatelja jekologicheskoy nagruzki ot organizacionno-tehnologicheskikh reshenij pri ocenke vozdejstvija stroitel'stva na okruzhajushhuju sredu: diss. ... kand. tehn. nauk: 05.23.19 / A.Ju. Berezhnyj. – M., 2012. – 125 s.: il.
7. Demidov, L.P. Povyshenie potentsiala stroitel'noj ploshhadki za schet organizacionno-tehnologicheskikh reshenij: diss. ... kand. teh. nauk: 05.02.22 / L.P. Demidov. – Moskva, 2014. – 156 s.: il.
8. Fatullaev, R.S. Organizacionno-tehnologicheskoe modelirovanie kompleksnoj ocenki potentsiala provedenija vneplanovykh remontnykh rabot: diss. ... kand. teh. nauk: 05.02.22 / R.S. Fatullaev. – M., 2017. – 103 s.: il.

P.A. Govorukha

National Research Moscow State Construction University, Moscow

Efficiency Potential of Organizational and Technological Solutions as a Tool to Improve Performance for Construction Actors

Keywords: organizational and technological solutions; complex approach; building systems engineering; potential; project management.

Abstract: The purpose of the study is to identify promising areas that allow actors in the construction process to increase the efficiency of organizational and technological solutions. The study offers solutions to the following problems: statement of the need for a complex approach while finding solutions to various construction tasks, statement of the need to create a universal tool for actors in the construction process due to its multi-criteria and complexity; a review of scientific publications describing the new direction -the efficiency potential of organizational and technological solutions of a construction object. The method of research is a systematic approach to the problem under study. The result of the research is the identification of the need to develop a direction related to the integral efficiency potential by creating more local efficiency potentials.

© П.А. Говоруха, 2019

УДК 69.009

Т.К. КУЗЬМИНА, П.В. БОЛЬШАКОВА, А.Д. ПОПОВА

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

ОСОБЕННОСТИ СБОРА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКАЗЧИКА НА ЭТАПЕ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ПОДГОТОВКИ

Ключевые слова: застройщик; исходные данные для проектирования; проектная документация; технический заказчик.

Аннотация: На современном этапе от полноты и детальности проработки сбора исходных данных зависит правильность и качество принятых проектных решений в дальнейшем.

При этом исчерпывающий перечень исходных данных в настоящее время законодательно не утвержден и его состав изменяется не только в процессе проектирования, но и при сдаче уже разработанной проектной документации на утверждение в экспертные организации.

Целью статьи является оптимизация деятельности организаций, выполняющих функции технического заказчика и осуществляющих сбор исходных данных на этапе предпроектной подготовки.

Задачей является определение исчерпывающего перечня процедур при сборе исходных данных для объектов непроизводственного назначения и их систематизация во времени.

В результате исследования разработана организационно-управленческая модель сбора исходных данных (на примере строительства нового корпуса школы в г. Пермь), представленная в виде линейного графика, отображающего последовательность запрашиваемых документов и сроков их предоставления.

В настоящее время все чаще подвергается критике «слабость» принятых проектных решений организациями, разрабатывающими (по договору с застройщиками, техническими заказчиками) проектную документацию для объектов капитального строительства непроизвод-

ственного назначения.

Наряду с этим одним из наиболее значимых этапов при проведении застройщиком или техническим заказчиком предпроектной проработки и подготовки к строительству является сбор исходных данных для объекта строительства [1; 7].

В таких условиях от полноты и качества проработки функциональных процедур на этапе сбора исходных данных зависит правильность и качество принятых проектных решений в дальнейшем [4; 8].

Основной перечень исходных данных, применимый для всех объектов строительства, согласно Постановлению от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», включает в себя следующие позиции:

- техническое задание на проектирование;
- отчетная документация по результатам инженерных изысканий;
- правоустанавливающие документы на объект капитального строительства;
- градостроительный план земельного участка;
- документы об использовании земельных участков;
- технические условия на подключение к сетям инженерно-технического обеспечения;
- документы о согласовании отступлений от положений технических условий;
- разрешение на отклонения от предельных параметров разрешенного строительства объектов капитального строительства;
- акты собственника здания (сооружения, строения) о выведении из эксплуатации и ликвидации объекта капитального строительства

N n/n	Требуемый комплект исходных данных (на примере нового корпуса школы в г. Пермь)	t, дни	Продолжительность функциональных процедур (сроки получения исходных данных)																
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150		
1	Правоустанавливающие документы на земельный участок	10																	
2	Градостроительный план земельного участка (ГПЗУ). Постановление об упреждении ГПЗУ. Кадастровый номер земельного участка	20																	
3	Ситуационный план с нанесением участка проектирования	3																	
4	Справка о количестве детей-инвалидов на креслах	5																	
5	Технические условия на подключение объекта к сетям холодного водоснабжения, на наружное пожаротушение	20																	
6	Технические условия на подключение объекта к сетям водоотведения	20																	
7	Технические условия на проектирование телевизионной приемной сети	20																	
8	Технические условия на телефонизацию	20																	
9	Технические условия на радиофикацию	20																	
10	Технические условия на доступ в интернет	20																	
11	Технические рекомендации по установке тревожной кнопки	30																	
12	Справка РОСГИДРОМЕТ о климатической характеристике района строительства (ЦГМС)	30																	
13	Справка о региональный фоновых концентрациях загрязняющих веществ в почве	30																	
14	Технические условия на подключение объекта к сетям электроснабжения	30																	
15	Заключение управления по недропользованию об отсутствии полезных ископаемых в недрах под участком застройки	30																	
16	Справка Министерства природных ресурсов об отсутствии рядом с проектируемыми сооружениями государственных природных заповедников	30																	
17	Заключение Министерства культуры о наличии памятников культуры и исторического наследия вблизи участка проектирования	30																	
18	Справка о наличии памятников культуры и исторического наследия вблизи участка проектирования	30																	
19	Справка о расположении ближайшей пожарной части. Информация о времени прибытия пожарных машин	30																	
20	Справка о наличии в ближайшей пожарной части автоединиц для проведения аварийно-спасательных работ	30																	
21	Справка о расположении центрального узла связи (ЦУС) для организации передачи сигнала пожарной сигнализации	30																	
22	Технические условия на подключение автоматической установки пожарной сигнализации к объектному оконечному устройству	30																	
23	Акт оценки зеленых насаждений на участке проектирования	30																	
24	Схема расположения пожарных гидрантов в районе проектирования	30																	
25	Протоколы исследования питьевой воды из разводящей сети питьевого водоснабжения	60																	
26	Протоколы исследования почвы (1 Проба)	60																	
27	Технические условия на благоустройство земельного участка	30																	
28	Технические условия на отвод ливневых вод	30																	
29	Технические условия примыкания проектируемых проездов к существующим	30																	
30	Справка по проекту ЗСО водозаборных скважин	30																	
31	Справка об отсутствии (наличии) скотомогильников и сибирезвенных захоронений	30																	
32	Технические условия на диспетчеризацию лифтов	30																	
33	Технические условия на мероприятия по охране окружающей среды	30																	
34	Протоколы радиационного обследования	60																	
35	Протоколы результатов замеров шума в четырех точках в дневное и ночное время	60																	
36	Технические условия на теплоснабжение	30																	
37	Технические условия на сети наружного освещения	30																	
38	Справка о наличии водозаборных скважин, проект ЗСО	30																	
39	Технические условия на прокладку сетей инженерно-технического обеспечения под существующими автодорогами, проездами	30																	
40	Схема расположения земельных участков на кадастровом плане территории (КПТ)	60																	

Рис. 1. Линейный график функциональных процедур при получении исходных данных на примере строительства нового корпуса школы в г. Пермь

в случае необходимости сноса (демонтажа);

- иные исходно-разрешительные документы, установленные законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, в том числе техническими и градостроительными регламентами;

- решение органа местного самоуправления о признании жилого дома аварийным и подлежащим сносу при необходимости сноса жилого дома;

- обоснование безопасности опасного производственного объекта в случаях, предусмотренных частью 4 статьи 3 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», и положительное заключение экспертизы промышленной безопасности такого обоснования, внесенное в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности.

Следует отметить, что исчерпывающий перечень исходных данных в настоящее время законодательно не утвержден и на его состав влияют [5; 6; 9]:

- функциональное назначение объекта;
- расположение участка строительства;
- геологические условия;
- климатические условия;
- территориальная принадлежность и др.

Чаще всего необходимость получения дополнительных исходных данных возникает в период прохождения экспертизы уже разработанной проектной документации (по требованию экспертов), что приводит к увеличению срока согласования и получения положительного заключения.

На данном этапе первоочередным является получение градостроительного плана земельного участка и правоустанавливающих документов на землю, только после этого появляется возможность запроса остальных требуемых документов [2; 3; 11–13].

Проведенный анализ на примере объектов непроизводственного назначения показал, что в

зависимости от требований экспертных организаций технический заказчик предоставляет от 40 до 200 документов исходных данных.

При этом сроки предоставления документов по требованию технического заказчика варьируются от 3 до 60 дней, в зависимости от трудоемкости процедуры получения самих данных.

Так, например, продолжительность сбора полного комплекта исходных данных для разработки проектной документации на строительство нового корпуса школы (объект непроизводственного назначения) в г. Пермь составила 6,5 месяцев, а само строительство таких объектов (по данным типовых проектов организации строительства) в среднем занимает от 10 до 18 месяцев.

С учетом вышеперечисленных особенностей сбора исходных данных и результатов проведенного анализа смоделированы по срокам функциональные процедуры для получения исходных данных (на примере корпуса школы в г. Пермь), которые представлены в виде линейного графика на рис. 1.

На графике определена зависимость очередности предоставления данных во времени, при этом целесообразно провести дополнительные исследования для систематизации и оптимизации процедур, оказывающих наиболее сильное влияние на срок предоставления запрашиваемых исходных данных.

В настоящее время этап предпроектной проработки и подготовки к строительству является неотъемлемой частью деятельности технического заказчика, который сопровождается огромными временными и финансовыми затратами, в том числе при получении необходимых исходных данных для проектирования. Следовательно, систематизация функциональных процедур на данном этапе позволит сократить продолжительность предпроектной подготовки и снизить финансовые затраты.

Список литературы

1. Большакова, П.В. Перечень процедур и сроки их проведения на этапе организационно-технологической подготовки объекта к строительству / П.В. Большакова // Наука и бизнес: пути развития. – 2018. – № 1(79). – С. 9–12.
2. Лapidус, А.А. Календарное планирование производства работ при проектной подготовке организации строительства малоэтажных объектов / А.А. Лapidус, И.Л. Абрамов // Научное обозрение. – 2017. – № 4. – С. 6–9.
3. Лapidус, А.А. Системно-комплексный метод реализации строительных проектов /

А.А. Лapidус, И.Л. Абрамов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 10(76). – С. 39–42.

4. Лapidус, А.А. Актуальные вопросы планирования строительного производства в современных условиях / А.А. Лapidус, Н.Д. Чередниченко // Научное обозрение. – 2015. – № 21. – С. 338–341.

5. Олейник, П.П. Организация планирования строительного производства / П.П. Олейник, В.И. Бродский // Технология и организация строительного производства. – 2013. – № 2(3). – С. 40–43.

6. Олейник, П.П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительного-монтажных работ / П.П. Олейник, В.И. Бродский. – Москва : МГСУ, 2014. – 96 с.

7. Олейник, П.П. Моделирование деятельности технического заказчика / П.П. Олейник, Т.К. Кузьмина // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 11. – С. 42–43.

8. Олейник, П.П. Моделирование деятельности технического заказчика на этапе предпроектной проработки и подготовки к строительству / П.П. Олейник, Т.К. Кузьмина // Технология и организация строительного производства. – 2013. – № 2. – С. 18–20.

9. Опекунов, В.А. Исследование влияния подготовки исходно-разрешительной документации на сроки реализации инвестиционно-строительных проектов / В.А. Опекунов, И.В. Щербинин // Вестник университета. – 2016. – № 12. – С. 59–64.

10. Топчий, Д.В. Подготовка бывших промышленных площадок под строительство гражданских объектов / Д.В. Топчий // Архитектура и строительство России. – 2011. – № 5. – С. 14–21.

11. Ширшиков, Б.Ф. Сокращение продолжительности инвестиционного цикла на основе сглаживания противоречий его участников / Б.Ф. Ширшиков, А.М. Славин // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 8. – С. 92–96.

12. Abramov, I.L. Systemic integrated method for assessing factors affecting construction timelines / I.L. Abramov, A.A. Lapidus // MATEC Web of Conferences. – 2018. – P. 05033.

13. Abramov, I.L. Implementing large-scale construction projects through application of the systematic and integrated method / I.L. Abramov, A.A. Lapidus // Construction – The Formation of Living Environment conference proceedings. – 2018. – P. 062002.

References

1. Bol'shakova, P.V. Perechen' procedur i sroki ih provedenija na jetape organizacionno-tehnologicheskoy podgotovki ob#ekta k stroitel'stvu / P.V. Bol'shakova // Nauka i biznes: puti razvitija. – 2018. – № 1(79). – S. 9–12.

2. Lapidus, A.A. Kalendarnoe planirovanie proizvodstva rabot pri proektnoj podgotovke organizacii stroitel'stva malojetazhnyh ob#ektov / A.A. Lapidus, I.L. Abramov // Nauchnoe obozrenie. – 2017. – № 4. – S. 6–9.

3. Lapidus, A.A. Sistemno-kompleksnyj metod realizacii stroitel'nyh proektov / A.A. Lapidus, I.L. Abramov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 10(76). – S. 39–42.

4. Lapidus, A.A. Aktual'nye voprosy planirovanija stroitel'nogo proizvodstva v sovremennyh uslovijah / A.A. Lapidus, N.D. Cherednichenko // Nauchnoe obozrenie. – 2015. – № 21. – S. 338–341.

5. Olejnik, P.P. Organizacija planirovanija stroitel'nogo proizvodstva / P.P. Olejnik, V.I. Brodskij // Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva. – 2013. – № 2(3). – S. 40–43.

6. Olejnik, P.P. Organizacija stroitel'nogo proizvodstva: podgotovka i proizvodstvo stroitel'no-montazhnyh rabot / P.P. Olejnik, V.I. Brodskij. – Moskva : MGSU, 2014. – 96 s.

7. Olejnik, P.P. Modelirovanie dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika / P.P. Olejnik, T.K. Kuz'mina // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2012. – № 11. – S. 42–43.

8. Olejnik, P.P. Modelirovanie dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika na jetape predproektnoj prarabotki i podgotovki k stroitel'stvu / P.P. Olejnik, T.K. Kuz'mina // Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva. – 2013. – № 2. – S. 18–20.

9. Opekunov, V.A. Issledovanie vlijanija podgotovki ishodno-razreshitel'noj dokumentacii na sroki realizacii investicionno-stroitel'nyh proektov / V.A. Opekunov, I.V. Shherbinin // Vestnik universiteta. – 2016. – № 12. – S. 59–64.

10. Topchij, D.V. Podgotovka byvshih promyshlennyh ploshhadok pod stroitel'stvo grazhdanskih

ob#ektov / D.V. Topchij // Arhitektura i stroitel'stvo Rossii. – 2011. – № 5. – S. 14–21.

11. Shirshikov, B.F. Sokrashhenie prodolzhitel'nosti investitsionnogo cikla na osnove sglazhivaniya protivorechij ego uchastnikov / B.F. Shirshikov, A.M. Slavin // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2016. – № 8. – S. 92–96.

T.K. Kuzmina, P.V. Bolshakova, A.D. Popova

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

**Source Data Collection for Non-Production Facilities
for a Technical Customer at the Stage of Pre-Project Preparation**

Keywords: developer; source data for design; project documentation; technical customer.

Abstract: At the present stage, the accuracy and quality of the adopted design decisions in the future depends on the completeness and detail of the development of the source data collection.

At the same time, a complete list of source data is currently not legally approved and its composition changes not only in the design process, but also upon the delivery of already developed project documentation for approval to expert organizations.

The purpose of the article is to optimize the activities of organizations performing the functions of a technical customer and collecting baseline data at the stage of pre-project preparation.

The objective is to determine a complete list of procedures for collecting source data for non-production facilities and their systematization.

As a result of the study, an organizational and management model for collecting source data was developed (using the example of construction of a new school building in the city of Perm), presented in the form of a line graph showing the sequence of requested documents and the time scale of their submission.

© Т.К. Кузьмина, П.В. Большакова, А.Д. Попова, 2019

УДК 658

А.А. ЛАПИДУС, Т.Х. БИДОВ

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

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ, ОБОСНОВЫВАЮЩИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Ключевые слова: производственно-технологический модуль; неразрушающие методы контроля прочности монолитных конструкций; организационно-технологический потенциал; методы неразрушающего контроля.

Аннотация: В данной статье рассмотрены производственно-технологические модули, оказывающие влияние на использование неразрушающих методов контроля и оценки прочности при возведении монолитных конструкций гражданских зданий и сооружений. Проведен анализ влияния производственно-технологических модулей на организационно-технологический потенциал использования методов неразрушающего контроля с применением метода экспертных оценок. На основе квалиметрического анализа выявлены четыре наиболее значимые группы факторов, способных оказывать воздействие на организационно-технологический потенциал использования методов неразрушающего контроля ($P_{нк}$). Подготовлена основа для математического аппарата, характеризующего параметры объекта.

Разработка правильных организационно-технологических и управленческих мероприятий неразрушающего контроля качества монолитных конструкций является одной из ключевых составляющих в процессе качественной реализации строительного объекта.

Сложность решений вопросов, связанных с повышением качества строительства заключается в том, что данная проблема многогранна – она объединяет комплекс взаимосвязанных

задач: научно-технических, экономических, социальных. И эффективное решение проблемы повышения качества строительства тем самым тоже должно быть комплексным [1].

На сегодняшний день отсутствует инструмент, позволяющий оценить обоснованность использования методов неразрушающего контроля при возведении монолитных железобетонных конструкций гражданских зданий и сооружений. Такой инструмент может быть разработан с помощью организационно-технологических решений и формирования такого параметра, как организационно-технологический потенциал использования методов неразрушающего контроля при возведении монолитных конструкций гражданских зданий $P_{нк}$ [1; 2].

Ранее мы изучили понятие «потенциал», описывающее уровень эффективности принятых организационно-технологических и управленческих решений при реализации строительного объекта [3; 4]. После подробно оценили производственно-технологические модули (ПТМ), характеризующие сезонные условия проверки, а именно влияние $P_{нк}$ при производстве бетонных работ в зимний период и применение методов неразрушающего контроля [5; 6]. Также были исследованы и другие ПТМ, после чего они были подвержены статистической обработке методом квалиметрического анализа, что и сформировало окончательный список факторов [7–10]:

- готовность строительной площадки для проведения испытаний (X_1);
- наличие и своевременность предоставления сведений о бетоне (X_2);
- уровень квалификации персонала (X_3);

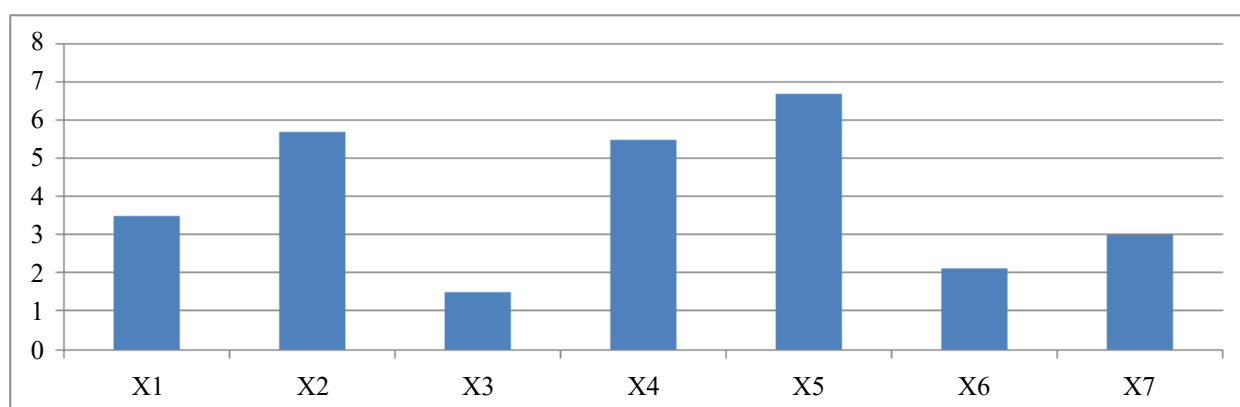


Рис. 1. Ранжирование факторов по их значимости

- качество проектной документации (уровень проработанности организационно-технологической документации) (X4);
- применение методов неразрушающего контроля (X5);
- сезонные условия проверки (X6);
- присутствие лаборатории на строительной площадке (X7).

Для создания оптимальных условий с целью нахождения исследуемого организационно-технологического потенциала использования методов неразрушающего контроля следующим шагом была необходимость оптимизировать все вышеописанные производственно-технологические модули и получить группы оптимизаций.

В связи с тем, что исследуемые ПТМ определялись как качественные, для проведения расчета каждому из них было присвоено числовое значение. Чтобы реализовать эти цели, был использован метод экспертных оценок, где эксперты ранжировали значения в условных баллах от 1 до 8, после чего был определен вес каждого из факторов (рис. 1). Наибольшее влияние получил ПТМ, характеризующий применение методов неразрушающего контроля (X5), наименьшее влияние – уровень квалификации персонала (X3).

После определения веса ПТМ приступили к сокращению количества факторов при помощи методологии факторного анализа. Материалами для факторного анализа послужили

корреляционные связи, а точнее, коэффициенты корреляции Пирсона, которые вычисляются между переменными факторами, включенными в исследование (1–3). После анализа корреляционных связей были образованы 4 группы взаимосвязанных переменных, чего достаточно для проведения эксперимента:

- группа z1, характеризующая готовность строительной площадки для проведения испытаний и применение методов неразрушающего контроля (прямой, косвенный);
- группа z2, описывающая наличие сведений о бетоне и присутствие лабораторий на строительной площадке;
- группа z3, отражающая проработанность организационно-технологической документации и уровень квалификации персонала;
- группа z4 отражающая сезонные условия проверки.

Вывод. В результате проведенного факторного и дисперсионного анализа было выявлено четыре группы факторов, оказывающих наибольшее влияние на организационно-технологический потенциал использования методов неразрушающего контроля $P_{нк}$. Благодаря проделанной работе можно создать оптимальные условия для проведения будущих экспериментов. Полученные результаты являются основой для создания математического инструмента, с помощью которого появится возможность для полного писания возможностей строительного объекта.

Список литературы

1. Липидус, А.А. Формирование интегрального потенциала организационно-технологических

решений посредством декомпозиции основных элементов строительного проекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2016. – № 12. – С. 114–121.

2. Бидов, Т.Х. Организационно-технологические и управленческие решения использования методов неразрушающего контроля при возведении монолитных конструкций / Т.Х. Бидов // Научное обозрение. – 2017. – № 13. – С. 54–57.

3. Фатуллаев, Р.С. Расчет потенциала проведения внеплановых ремонтных работ / Р.С. Фатуллаев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 9(75). – С. 34–40.

4. Говоруха, П.А. Описание многофакторного эксперимента для показателя эффективности организационно-технологических решений возведения ограждающих конструкций / П.А. Говоруха // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 85–88.

5. Лapidус, А.А. Формирование потенциала организационно-технологических решений использования методов бетонирования в условиях отрицательных температур / А.А. Лapidус, А.О. Хубаев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 11(77). – С. 7–11.

6. Хубаев, А.О. Организационно-технологический потенциал использования методов неразрушающего контроля при производстве бетонных работ в зимний период / А.О. Хубаев, Т.Х. Бидов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 4. – С. 101–105.

7. Lapidus, A. The study of the calibration dependences used when testing the concrete strength by nondestructive methods / A. Lapidus, T. Bidov, A. Khubaev // MATEC web of conferences. – 2017. – V. 117. – № 00094(2017). DOI: 10.1051/mateconf/201711700094.

8. Lapidus, A. The Efficiency Potential Of Organizational, Technological And Managerial Solutions For Non-destructive Quality Control Methods In The Construction Of Monolithic Reinforced Concrete Structures / A. Lapidus, T. Bidov // International Journal of Applied Engineering Research. – 2016. – Volume 11. – Number 8. – Pp 5972–5974.

9. Гончаров, А.А. Исследование градуировочных зависимостей, используемых при контроле прочности бетона неразрушающими методами / А.А. Гончаров, Т.Х. Бидов, Г.Е. Трескина // Научное обозрение. – 2015. – № 12. – С. 68–72.

10. Lapidus, A. Organizational and technological solutions justifying use of non-destructive methods of control when building monolithic constructions of civil buildings and structures / A. Lapidus, A. Khubaev and T. Bidov // MATEC Web of Conferences. – 2018. – V. 251. – № 05014 [Electronic resource]. – Access mode : 10.1051/mateconf/201825105014.

References

1. Lapidus, A.A. Formirovanie integral'nogo potentsiala organizacionno-tehnologicheskikh reshenij posredstvom dekompozicii osnovnyh jelementov stroitel'nogo proekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2016. – № 12. – S. 114–121.

2. Bidov, T.H. Organizacionno-tehnologicheskie i upravlencheskie reshenija ispol'zovanija metodov nerazrushajushhego kontrolja pri vozvedenii monolitnyh konstrukcij / T.H. Bidov // Nauchnoe obozrenie. – 2017. – № 13. – S. 54–57.

3. Fatullaev, R.S. Raschet potentsiala provedenija vneplanovyh remontnyh rabot / R.S. Fatullaev // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 9(75). – S. 34–40.

4. Govoruha, P.A. Opisanie mnogofaktornogo jeksperimenta dlja pokazatelja jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh reshenij vozvedenija ograzhdajushhih konstrukcij / P.A. Govoruha // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 85–88.

5. Lapidus, A.A. Formirovanie potentsiala organizacionno-tehnologicheskikh reshenij ispol'zovanija metodov betonirovanija v uslovijah otricatel'nyh temperatur / A.A. Lapidus, A.O. Hubaev // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 11(77). – S. 7–11.

6. Hubaev, A.O. Organizacionno-tehnologicheskij potentsial ispol'zovanija metodov nerazrushajushhego kontrolja pri proizvodstve betonnyh rabot v zimnij period / A.O. Hubaev, T.H. Bidov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 4. – S. 101–105.

9. Goncharov, A.A. Issledovanie graduirovochnyh zavisimostej, ispol'zuemyh pri kontrole prochnosti betona nerazrushajushhimi metodami / A.A. Goncharov, T.H. Bidov, G.E. Treskina // Nauchnoe obozrenie. – 2015. – № 12. – S. 68–72.

A.A. Lapidus, T.Kh. Bidov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

**Formation of Industrial and Technological Modules Justifying
Non-Destructive Testing Methods in Cast-In-Situ Construction of Civil Buildings**

Keywords: industrial and technological module; non-destructive testing of monolithic structures strength; organizational and technological potential; non-destructive testing methods.

Abstract: The article discusses production and technology modules that have an impact on the use of non-destructive testing and strength assessment methods in the cast-in-situ construction of civil buildings and structures. The analysis of the impact of production and technological modules on the organizational and technological potential of non-destructive testing using the method of expert assessments is made. Based on the qualimetric analysis, four of the most significant groups of factors that can influence the organizational and technological potential of using non-destructive testing (NDT) methods are identified. The basis for the mathematical apparatus describing the parameters of the object under construction has been prepared.

© А.А. Липидус, Т.Х. Бидов, 2019

УДК 338.45:69

А.А. ЛАПИДУС, А.Е. СТЕПАНОВ

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

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Ключевые слова: организационно-технологическая эффективность; монолитные конструкции; показатель; коэффициент эффективности; факторы; математическая модель; многоэтажные здания.

Аннотация: В данной статье обосновывается необходимость формирования некоего инструмента для правильного выбора организационно-технологических условий при устройстве монолитных конструкций жилых зданий.

Предложено такому инструменту дать название «коэффициент совмещения строительных потоков при возведении монолитных конструкций жилых зданий», который является численным показателем.

Целью статьи является разработка методики выбора коэффициента совмещения строительных потоков при возведении монолитных конструкций жилых зданий. Для решения поставленной задачи необходимо проанализировать эффективность различных факторов, влияющих на конечный результат. Основной гипотезой данной статьи является возможность повышения коэффициента совмещения строительных потоков при возведении монолитных конструкций жилых зданий за счет изменения состояния ранее выбранных факторов.

На сегодняшний день все более актуальной является проблема оценки эффективности возведения монолитных конструкций жилых зданий. Это связано с растущими объемами применения монолитных конструкций, с необходимостью понимания эффективности принятых организационно-технологических решений на стадии подготовки к строительству.

В научной литературе публикуется большое

количество статей, в которых вводится понятие «эффективность организационно-технологических решений при возведении строительного объекта» [1–4].

Показатель «эффективность» можно определить как показатель, который должен отражать необходимую информацию и правильность выбора организационно-технологических мероприятий, направленных на улучшение процесса возведения конструкций. Данный показатель можно представить в виде численного значения, которое находится в диапазоне от наихудшего до наилучшего значения.

При формировании показателя «коэффициент совмещения строительных потоков при возведении монолитных конструкций жилых зданий» необходимо многосторонне рассмотреть все процессы, которые могут оказывать влияние на «конечный» результат данного показателя.

Для выполнения поставленной задачи в статье рассматриваются монолитные (вертикальные и горизонтальные) конструкции жилых зданий. Это обусловлено тем, что на данный момент монолитное строительство является одной из самых востребованных технологий для возведения зданий в современном мире.

Для данного показателя предлагается ввести понятие «коэффициент совмещения строительных потоков при возведении монолитных конструкций жилых зданий» ($K_{\text{ссп}}$), который будет выражаться в виде числа.

Зададим граничные показатели для коэффициента совмещения строительных потоков при возведении монолитных конструкций жилых зданий ($K_{\text{эф}}$).

- наихудший результат;
- удовлетворительный результат;
- хороший результат.

При формировании показателя, основан-

ваясь на знаниях системотехники [5], необходимо найти совокупность более простых факторов, которые оказывают влияние на показатель.

Данные факторы должны:

- оказывать влияние на конечный коэффициент совмещения;
- обладать возможностью описать их, дать им нормирование по граничным условиям (наихудший результат, удовлетворительный результат, хороший результат).

Для определения данных факторов необходимо воспользоваться экспертным опросом, который выделяет основные факторы.

1. Информационное обеспечение организационно-технологической документацией:

- имеется положительное заключение экспертизы, имеется стадия П, имеется рабочая документация (РД), разработанная на основании стадии П, разработан проект производства работ (ППР) на устройство монолитных конструкций (для всех возможных погодных условий) – хороший результат;
- имеется положительное заключение экспертизы, имеется стадия П, имеется часть РД, разработан ППР на устройство монолитных конструкций (типовые решения) – удовлетворительный результат;
- имеется положительное заключение экспертизы, имеется стадия П, частично отсутствует РД, отсутствует ППР на устройство монолитных конструкций – наихудший результат.

2. Качество выполненных работ в соответствии с рабочей документацией:

- работы выполнены в соответствии со стадией РД (хороший результат);
- работы выполнены с замечаниями (удовлетворительный результат);
- работы выполнены не в соответствии со стадией РД (наихудший результат).

3. Квалификация инженерно-технических работников (ИТР):

- ИТР состоят в национальном реестре специалистов, получают регулярное повышение квалификации, имеют высшее строительное образование (хороший результат);
- ИТР получают регулярное повышение квалификации, имеют высшее строительное образование (удовлетворительный результат);
- ИТР имеют высшее строительное образование (наихудший результат).

4. Квалификация рабочей силы:

- знакомы с новыми технологиями производства работ, получают повышение квалифи-

кации, профессия и разряд соответствуют виду выполняемых работ (хороший результат);

- нерегулярное повышение квалификации, профессия и разряд соответствуют виду выполняемых работ (удовлетворительный результат);

– не владеют новыми технологиями производства работ, не проходят курсы повышения квалификации, профессия и разряд не соответствуют виду выполняемых работ (наихудший результат).

5. Строительный контроль на площадке:

- выполняется весь спектр мероприятий по строительному контролю (входной контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль) – хороший результат;
- выполняется только промежуточный контроль, итоговый контроль – удовлетворительный результат;
- строительный контроль ведется по формальному признаку – наихудший результат.

6. Комплектность опалубки на площадке:

- полный комплект на все здание (хороший результат);
- половина комплектности опалубки (удовлетворительный результат);
- отсутствие более половины опалубки (наихудший результат).

7. Организационно-технологическая структура генподрядной организации:

- строительно-монтажные работы (СМР) выполняются своими силами, производственно-технический отдел (ПТО) собственный (полностью укомплектованный специалистами высокого уровня), собственный отдел исполнительной документации (хороший результат);
- СМР выполняются привлеченными субподрядными организациями, отдел ПТО собственный (удовлетворительный результат);
- привлечение генеральной субподрядной организации на все виды работ (наихудший результат).

8. Организационно-технологические параметры объекта:

- стесненные условия строительства отсутствуют, достаточно места для складирования материалов, возможность проезда длинномера на строительную площадку, разрешены работы в 3 смены (хороший результат);
- стесненные условия строительства, достаточно места для складирования материалов, нет места для проезда длинномера, работы в 3 смены запрещены (удовлетворительный ре-

зультат);

- стесненные условия строительства, отсутствуют места складирования материалов, нет места для проезда длинномера, запрещены шумные работы (наихудший результат).

9. Технологичность и организации производства при выполнении монолитных работ:

- инженерная обеспеченность мест проведения работ (освещение, электрификация), наличие средств малой механизации труда, бесперебойность обеспечения работ материальными ресурсами (хороший результат);

- инженерная обеспеченность мест проведения работ (освещение, электрификация), частичное наличие средств малой механизации труда (удовлетворительный результат);

- инженерная обеспеченность мест проведения работ (освещение, электрификация), отсутствие средств малой механизации труда, материальные ресурсы поставляются с задержкой (наихудший результат).

10. Конструктивные параметры возводимого монолитного здания:

- каркасное монолитное здание, безбалочное монолитное перекрытие, высота до 30 метров, степень армирования невысокая (хороший результат);

- стеновая схема монолитного здания, балочное монолитное перекрытие, высота – 30–50 метров, степень армирования средняя с усилением отдельных участков (удовлетворительный результат);

- каркасно-стеновая схема монолитного здания, безбалочное + капитальное перекрытие, высота более 50 метров, густоармированные конструкции (наихудший результат).

11. Погодные условия при возведении монолитных конструкций:

- температура воздуха от +5 °C и более, отсутствие порывов ветра, отсутствие дождя (хороший результат);

- температура воздуха от 0 °C до +5 °C,

порывы ветра, осадки (удовлетворительный результат);

- температура воздуха от 0 °C и ниже, порывы ветра, обледенение (наихудший результат).

12. Возможность ранней распалубки конструкций:

- минимальная набранная бетонной смесью прочность – 5 МПа, применение многоуровневой системы стоек, работы выполнены согласно организационно-технологической документации (хороший результат);

- применение многоуровневой системы стоек, работы выполнены согласно организационно-технологической документации (удовлетворительный результат);

- работы выполнены согласно организационно-технологической документации (наихудший результат).

13. Соблюдение требований организационно-технологической документации при устройстве монолитных конструкций в зимний период:

- повреждения I группы не требуют принятия срочных мер, их можно устранить нанесением покрытий при текущем содержании в профилактических целях (хороший результат);

- повреждения II группы, ремонт обеспечивает повышение долговечности сооружения (удовлетворительный результат);

- повреждения III группы, восстанавливают несущую способность конструкции по конкретному признаку, для ликвидации повреждений III группы, как правило, должны разрабатываться индивидуальные проекты (наихудший результат).

Данную информацию необходимо представить в виде математической модели для необходимости оценить каждый параметр, для этого необходимо применить многокритериальную оптимизацию и методику моделирования факторных систем.

Список литературы

1. Лapidус, А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2014. – № 1. – С. 175–180.
2. Лapidус, А.А. Математическая модель оценки обобщенного показателя экологической нагрузки при возведении строительного объекта / А.А. Лapidус, А.Ю. Бережный // Вестник МГСУ. – 2012. – № 3. – С. 149–153.
3. Теличенко, В.И. Пути развития инженерного потенциала на примере строительной отрасли / В.И. Теличенко // Alma Mater. Вестник высшей школы. – 2011. – № 8. – С. 7–11.
4. Бережный, А.Ю. Системотехника строительства как теоретическая основа для оцен-

ки обобщенного показателя экологической нагрузки при возведении строительного объекта / А.Ю. Бережный // Техническое регулирование. Строительство, проектирование и изыскания. – 2011. – № 10(11). – С. 50–52.

5. Гусаков, А.А. Системотехника строительства / А.А. Гусаков, Ю.М. Богомолов, А.И. Брехман, Г.А. Вагонян; под ред. А.А. Гусаква. – 2-е изд., доп., перераб. – М. : Изд-во АСВ, 2004. – 320 с.

References

1. Lapidus, A.A. Potencial jeffektivnosti organizacionno-tehnologicheskikh reshenij stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus // Vestnik MGSU. – 2014. – № 1. – S. 175–180.

2. Lapidus, A.A. Matematicheskaja model' ocenki obobshhennogo pokazatelja jekologicheskoy nagruzki pri vozvedenii stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus, A.Ju. Berezhnyj // Vestnik MGSU. – 2012. – № 3. – S. 149–153.

3. Telichenko, V.I. Puti razvitija inzhenerного потенциала на primere stroitel'noj otrasli / V.I. Telichenko // Alma Mater. Vestnik vysshej shkoly. – 2011. – № 8. – S. 7–11.

4. Berezhnyj, A.Ju. Sistemotekhnika stroitel'stva kak teoreticheskaja osnova dlja ocenki obobshhennogo pokazatelja jekologicheskoy nagruzki pri vozvedenii stroitel'nogo ob#ekta / A.Ju. Berezhnyj // Tehnicheskoe regulirovanie. Stroitel'stvo, proektirovanie i izyskaniya. – 2011. – № 10(11). – S. 50–52.

5. Gusakov, A.A. Sistemotekhnika stroitel'stva / A.A. Gusakov, Ju.M. Bogomolov, A.I. Brehman, G.A. Vagonjan; pod red. A.A. Gusakova. – 2-е изд., доп., перераб. – М. : Изд-во АСВ, 2004. – 320 с.

A.A. Lapidus, A.E. Stepanov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Organizational and Technological Efficiency of Cast-In-Situ Construction of Multilevel Residential Buildings

Keywords: organizational and technological efficiency; cast-in-situ structures; index; efficiency coefficient; factors; mathematical model; multi-storey buildings.

Abstract: In this article the necessity of formation of a certain tool for the correct choice of organizational and technological conditions in construction of cast-in-situ structures of residential buildings is proved. It is proposed to use the concept of efficiency coefficient of construction of cast-in-situ structures, which is represented in the numerical index. The aim of the article is to develop a method of selecting the efficiency coefficient of construction of cast-in-situ structures. To solve this problem, it is necessary to solve and analyze the effectiveness of various factors affecting the final result. The main hypothesis of this article is the possibility of improving the efficiency coefficient of construction of cast-in-situ structures by changing the state of the previously selected factors.

© А.А. Липидус, А.Е. Степанов, 2019

УДК 69.05

А.А. ЛАПИДУС, Я.В. ШЕСТЕРИКОВА

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

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Ключевые слова: комплексный показатель качества в строительстве; корреляционные связи; факторная матрица; экспертные исследования; математическая модель.

Аннотация: Повышение качества планирования строительного производства достигается путем оценки и вариантного моделирования различных организационно-технологических параметров, влияющих на конечные плановые показатели. При помощи факторной матрицы выделено четыре группы параметров и определена наиболее значимая из этих групп. Определена зависимость между комплексным показателем качества и значениями влияющих факторов. Цель работы: разработка математической модели, которая позволит своевременно вносить корректировки для достижения требуемых уровней качества на этапах реализации строительного проекта.

Многоэтажные жилые здания занимают лидирующие позиции при застройке крупных развитых мегаполисов страны и имеют большой удельный вес в общей практике мирового жилищного строительства. В связи с этим возникают разнохарактерные факторы, влияющие на появление рисков и соответствующих проблем на всех этапах реализации проектов.

Проблему повышения качества необходимо рассматривать комплексно, принимая во внимание основные факторы, влияющие на качество строительства объекта в целом [1].

Авторами предложено рассматривать комплексный показатель качества с позиций системотехники как совокупность единичных факторов, влияющих на качество строительного объекта [2–4].

При помощи проведения экспертных исследований выделены наиболее значимые параметры, которые оказывают влияние на качество строительного объекта более чем на 90 %.

В дальнейших исследованиях авторами для отобранных параметров была составлена матрица интеркорреляций и выделено четыре группы хорошо взаимосвязанных переменных (z_1, z_2, z_3, z_4), после чего эти группы переменных представлены в виде столбцов, а факторы – в виде строк.

При этом каждой группе в строке соответствует среднее значение коэффициента корреляции соответствующих факторов по этой группе. Таким образом, получили факторную матрицу.

Далее, с помощью уравнений регрессий можно определить зависимость между комплексным показателем качества и значениями влияющих факторов z_1, z_2, z_3, z_4 [5–9].

В качестве регрессионной модели в работе использована линейная регрессионная модель, где в качестве факторов выбраны группы факторов z_1, z_2, z_3 и z_4 , а также константный фактор. Вторая рассматриваемая модель – квадратичная, где также в качестве факторов выступают группы факторов z_1, z_2, z_3 и z_4 , их квадраты и константный фактор. Третья модель – кубическая, где в качестве факторов выбраны 13 факторов, а именно: группы z_1, z_2, z_3, z_4 , их квадраты и их кубы, а также константный признак.

После применения регрессионной модели убеждаемся, что достаточно хорошее качество приближения (коэффициент детерминации R^2 равен 0,754) достигается уже на линейной модели.

$$y = c + a_1 z_1 + \dots + a_4 z_4 + e,$$

$$y = c + a_1 z_1 + \dots + a_4 z_4 + a_5 (z_1)^2 + \dots + a_8 (z_4)^2 + e,$$

$$y = c + a_1 z_1 + \dots + a_4 z_4 + a_5 (z_1)^2 + \dots + a_8 (z_4)^2 + a_9 (z_1)^3 + \dots + a_{12} (z_4)^3 + e.$$

В модель не включены факторы, отвечающие за попарные взаимодействия между факторами, по следующим причинам:

- данные факторы будут хорошо объясняться первоначальными факторами, поэтому добавление их в матрицу факторов ухудшит предсказательную силу модели, а именно дисперсия предсказаний существенно возрастет из-за особенностей вывода в регрессионном анализе;
- коэффициент детерминации квадратичной модели не показывает значимого прироста качества модели при добавлении данных признаков, поэтому добавление данных признаков не является оправданным.

Приведем формулу для оценки коэффициентов регрессионной модели в общем виде:

$$Y = z \times a + e,$$

где Y – вектор размера 250 – оценки экспертов; z – матрица размера 250×5 в случае линейной модели, матрица размера 250×9 в случае квадратичной модели и матрица размера 250×13 в случае кубической модели; a – вектор параметров регрессионной модели и имеет размер 5 в случае линейной модели, 9 в случае квадратичной модели, 13 в случае кубической модели; e – вектор размерности 250 – это ошибка регрессионной модели.

Напомним, что коэффициент детерминации рассчитывается по следующей формуле:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{250} (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^{250} (y_i - \bar{y})^2},$$

$$\hat{y}_i = \hat{c} + \hat{a}_1 z_{1i} + \hat{a}_2 z_{2i} + \hat{a}_3 z_{3i} + \hat{a}_4 z_{4i},$$

$$\bar{y} = \frac{1}{250} \sum_{i=1}^{250} y_i,$$

где $\hat{c}$, $\hat{a}_1$, $\hat{a}_2$, $\hat{a}_3$, $\hat{a}_4$ – оценки параметров c , a_1 , a_2 , a_3 , a_4 , найденные по методу наименьших квадратов.

Оценку вектора параметров a будем искать классическим методом наименьших квадратов. Известно, что данный метод позволяет найти наилучшую оценку вектора параметров a с точки зрения минимума дисперсии.

Оценку a можно найти по следующей формуле:

$$\hat{a} = (z^T z)^{-1} z^T Y,$$

где z^T – транспонированная матрица; $(z^T z)^{-1}$ – обратная матрица для матрицы $Z^T Z$.

Получили следующие модели.

1. Линейная модель:

$$Y = 59,8 + 1,97 \times (z_1) + 8,03 \times (z_2) + 8,22 \times (z_3) + 4,89 \times (z_4).$$

Коэффициент детерминации (т.е. качество приближения) модели равен 0,754.

Следует отметить, что чем ближе коэффициент детерминации к 1, тем лучше модель приближает данные.

2. Квадратичная модель:

$$Y = 57,95 + 1,97 \times (z_1) + 8,03 \times (z_2) + 8,22 \times (z_3) + 4,89 \times (z_4) + 9,14 \times (z_1)^2 - 6,36 \times (z_2)^2 - 4,61 \times (z_3)^2 + 4,39 \times (z_4)^2.$$

Коэффициент детерминации модели равен 0,845.

3. Кубическая модель:

$$Y = 57,95 + 1,97 \times (z_1) + 8,03 \times (z_2) + 8,22 \times (z_3) + 4,89 \times (z_4) + 9,14 \times (z_1)^2 - 6,36 \times (z_2)^2 - 4,61 \times (z_3)^2 + 4,39 \times (z_4)^2 + 0,00 \times (z_1)^3 + 0,00 \times (z_2)^3 + 0,00 \times (z_3)^3 + 0,00 \times (z_4)^3.$$

Коэффициент детерминации равен 0,845.

Можно заметить, что коэффициенты в кубической модели при факторах z_1^3 , z_2^3 , z_3^3 и z_4^3 оказались равны 0 и качество кубической модели с точки зрения коэффициента детерминации по сравнению с квадратичной моделью осталось прежним. Это легко объяснить, поскольку значения z_1^3 совпадают с соответствующими значениями z_1 . Действительно, 1 в кубе равно 1, 0 в кубе равно 0, -13 равно -1. То же самое верно и для признаков z_2 , z_3 и z_4 .

Таким образом, использование кубической модели в данном случае не увеличивает качество предсказания по сравнению с квадратичной моделью.

Поскольку истинный характер исследуемой зависимости не всегда известен, для практических целей достаточно знать ее приближенное выражение.

Исходя из проведенных исследований, делаем вывод, что наиболее удобной формой записи математической модели при проведении вычислений регрессионного анализа является уравнение в виде полинома второго порядка.

Следует отметить, что для получения исходных значений авторами был разработан вариант опросного листа. Экспертам предлагалось оценить в условных балах от 0 до 100 величину комплексного показателя качества многоэтажных жилых зданий для каждого варианта сочетаний кодированных значений 4 основных групп факторов.

1. Градостроительный план земельного участка (ГПЗУ) и полный объем материалов, включающий все разделы по инженерным изысканиям.

2. Технические условия на все объекты, соблюдение соответствия проектных решений требованиям СП, ГОСТ и других нормативно-технических документов, действующих на момент проведения экспертизы.

3. Квалификационный состав, включающий специалистов с опытом работы и соответствующим уровнем квалификации, соблюдением внешних условий и режимов работы.

4. Соблюдение последовательности работ, наличие актов ввода оборудования, актов на скрытые работы.

Экспертами являлись специалисты, имеющие многолетний профессиональный опыт и являющиеся руководителями строительных структур, работающих в области капитального ремонта в настоящее время.

Применение математической модели, отражающей в конечном итоге суть рассматриваемого явления, является оптимальным решением для успешного прогнозирования и оценки влияния факторов на потенциал комплексного показателя качества.

Список литературы

1. Гусаков, А.А. Системотехника строительства / А.А. Гусаков, Ю.М. Богомолов, А.И. Брехман, Г.А. Вагонян; под ред. А.А. Гусакова. – 2-е изд., доп., перераб. – М. : Изд-во АСВ, 2004.
2. Лapidус, А.А. Математическая модель оценки обобщенного показателя экологической нагрузки при возведении строительного объекта / А.А. Лapidус, А.Ю. Бережный // Вестник МГСУ. – 2012. – № 2. – С. 30–33.
3. Абрамов И.Л. Системно-комплексный подход совмещения смежных производственных процессов / И.Л. Абрамов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 2(80). – С. 5–9.
4. Сайдаев, Х.Л.-А. Организационно-управленческое моделирование комплексной оценки результативности строительных компаний : дисс. ... канд. техн. наук / Х.Л.-А. Сайдаев. – Москва, 2012.
5. Ефимов, В.В. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В.В. Ефимов. – Ульяновск : УлГТУ, 2003. – 134 с.

6. Кобзарь, А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А.И. Кобзарь. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
7. Лapidus, А.А. Управление качеством строительного объекта посредством оптимизации производственно-технологических модулей / А.А. Лapidus, А.Ю. Бережный // Информационный научно-технический журнал «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века». – М., 2010. – № 11. – С. 4–5.
8. Лагутин, М.Б. Наглядная математическая статистика / М.Б. Лагутин. – 2-е изд., испр. – М. : 2009. – 472 с.
9. Топчий, Д.В. Организационно-технологическое моделирование строительно-монтажных работ при комплексной оценке результативности перепрофилирования промышленных объектов : дисс. ... канд. тех. наук / Д.В. Топчий. – Москва, 2015.
10. Lapidus, A. Formation of production structural units within a construction company using the systemic integrated method when implementing high-rise development projects / A. Lapidus, I. Abramov // 2018 E3S Web of Conferences, D. Safarik, Y. Tabunschikov and V. Murgul (Eds.). – 2018. – P. 03066.
11. Chahal, K.S. Quality control and quality assurance in building design and construction / K.S. Chahal, P. Emerson // Journal of the institution of engineers (india): architectural engineering division. – Oct. 2007. – Vol. 88. – No. 29. – Pp. 16–20.
12. Joseph, T.L. The impact of construction quality on house prices / Joseph T.L. Ooi, Thao T.T. Le, Nai-Jia Lee // Journal of Housing Economics. – Dec. 2014. – Vol. 26. – Pp. 126–138.

References

1. Gusakov, A.A. Sistemotekhnika stroitel'stva / A.A. Gusakov, Ju.M. Bogomolov, A.I. Brehman, G.A. Vagonjan; pod red. A.A. Gusakova. – 2-е изд., доп., перераб. – М. : Изд-во ASV, 2004.
2. Lapidus, A.A. Matematicheskaja model' ocenki obobshhennogo pokazatelja jekologicheskoy nagruzki pri vozvedenii stroitel'nogo ob#ekta / A.A. Lapidus, A.Ju. Berezhnyj // Vestnik MGSU. – 2012. – № 2. – С. 30–33.
3. Abramov I.L. Sistemno-kompleksnyj podhod sovmeshhenija smezhnyh proizvodstvennyh processov / I.L. Abramov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : TMBprint. – 2018. – № 2(80). – С. 5–9.
4. Sajdaev, H.L.-A. Organizacionno-upravlencheskoe modelirovanie kompleksnoj ocenki rezul'tativnosti stroitel'nyh kompanij : diss. ... kand. tehn. nauk / H.L.-A. Sajdaev. – Moskva, 2012.
5. Efimov, V.V. Statisticheskie metody v upravlenii kachestvom : uchebnoe posobie / V.V. Efimov. – Ul'janovsk : UIGTU, 2003. – 134 s.
6. Kobzar', A.I. Prikladnaja matematicheskaja statistika. Dlja inzhenerov i nauchnyh rabotnikov / A.I. Kobzar'. – М. : FIZMATLIT, 2006. – 816 s.
7. Lapidus, A.A. Upravlenie kachestvom stroitel'nogo ob#ekta posredstvom optimizacii proizvodstvenno-tekhnologicheskikh modulej / A.A. Lapidus, A.Ju. Berezhnyj // Informacionnyj nauchno-tehnicheskij zhurnal «Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tekhnologii XXI veka». – М., 2010. – № 11. – С. 4–5.
8. Lagutin, M.B. Nagljadnaja matematicheskaja statistika / M.B. Lagutin. – 2-е изд., испр. – М. : 2009. – 472 с.
9. Topchij, D.V. Organizacionno-tekhnologicheskoe modelirovanie stroitel'no-montazhnyh rabot pri kompleksnoj ocenke rezul'tativnosti pereprofilirovanija promyshlennyh ob#ektov : diss. ... kand. teh. nauk / D.V. Topchij. – Moskva, 2015.

A.A. Lapidus, I.V. Shesterikova

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Development of Mathematical Model of Using Complex Quality Index Assessment in High-Rise Apartment Buildings Construction

Keywords: complex quality index in construction; correlation links; factor matrix; expert studies; mathematical model.

Abstract: Quality improvement of construction planning is achieved by evaluation and variant modeling of organizational and technological parameters that affect the final targets. With the use of factor matrix four groups of parameters were identified and one group was determined as the most significant one, which affects the complex quality index in high-rise apartment buildings construction. The dependence between the complex quality index and the values of influencing factors was determined. The purpose of the study is to develop a mathematical model that allows making adjustments to achieve the required levels of quality at all stages of the construction project.

© А.А. Лapidус, Я.В. Шестерикова, 2019

УДК 69

А.Ю. СЛАВИНА, С.А. СИНЕНКО

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

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВИРТУАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Ключевые слова: строительство; виртуальные подразделения; проектные организации.

Аннотация: В работе изложены проблемы виртуальных подразделений проектных организаций, решение которых позволит более полноценно оценить эффективность данных структур. Применение виртуальных структур может оказать влияние на трудоемкость проектирования и сокращение стоимости работ за счет скорости выполнения заказов и высокого уровня профессионализма виртуальных сотрудников. Применение виртуальных структур еще мало рассмотрено в практике проектирования, и данные рекомендации будут актуальны для проектных организаций.

Виртуальная структура проектной организации представляет собой внутрифирменную структуру, которая проявляется в создании виртуального коллектива подразделения, работающего в виртуальном режиме, который позволяет штатным сотрудникам выполнять свои обязанности удаленно, используя современные информационные технологии для связи с коллегами и работодателями, передачи необходимой информации и доступа к ней. Указанные сотрудники работают в организации по трудовому договору, что и определяет их принципиальное отличие от электронных фрилансеров.

Основу для включения в виртуальное подразделение проектной организации составляют профессиональные знания и умения. Члены такого подразделения отдаются под руководством руководителя либо на строго определенный срок, либо до достижения определенного результата в процессе выполнения проекта здания или сооружения. Создание такого коллектива можно считать первым и достаточно важным

элементом на пути разработки проекта здания. Все проблемы виртуальных подразделений проектных организаций [3; 4] можно разделить на два больших раздела в зависимости от того, чем они вызваны: проблемы, возникающие в процессе разработки проектной документации, и проблемы временного коллектива. Такие проблемы необходимо решать оперативно, иначе им свойственно прогрессировать и существенно замедлять работу над разработкой документации [1; 2].

Рассмотрим наиболее частые проблемы управления виртуальными структурами проектных организаций.

1. Неправильное или несвоевременное подчинение. В процессе работы над проектной документацией возникает необходимость в периодическом либо постоянном подключении к работе над проектом отдельных специалистов, которые по разным причинам не могут или не имеют необходимости работать над данными проектными документами. В свою очередь, временно подключаемые или подключаемые к работе на определенном этапе специалисты также имеют собственную занятость, решая поставленные перед ними задачи, не связанные с данной проектной документацией (ПД) на здание.

Решение проблемы заключается в правильной оценке при формировании и планировании виртуального подразделения со стороны главного архитектора или главного инженера проекта. Он обязан правильно рассчитать сроки подключения специалистов виртуального подразделения с учетом возможных простоев и иметь несколько возможных вариантов для подключения, а также своевременно принимать решение по подключению того или иного специалиста.

2. Двойное подчинение членов виртуального подразделения. Ситуации с двойным под-

чинением часта в практике современных российских проектных организаций. Корень ее находится в незаинтересованности в скорейшей разработке ПД со стороны руководителей виртуального подразделения или члена, работающего виртуально. Все дело в том, что у каждого руководителя есть ряд собственных задач, которые его подразделение обязано успешно выполнять, а результаты организации, которыми занимаются другие, не виртуальные подразделения, не в зоне его ответственности.

Ответственность за решение данной проблемы также всецело находится на руководителе подразделения. Ситуацию с двойным подчинением среди специалистов можно значительно смягчить, если руководитель наладит хорошие отношения с руководителями, чьи специалисты будут переданы под его руководство для участия в разработке ПД.

3. Проблема субординации во временном рабочем коллективе. Данная проблема происходит из-за того, что при работе над ПД формируются новые подразделения, в которых при подчинении часто не учитываются второстепенные рабочие качества.

Ключ к решению лежит в правильном формировании подразделений, руководителю стоит ознакомиться с будущими возможными членами виртуального подразделения и заранее проанализировать их возможное поведение.

4. Проблема недостаточной мотивации коллектива. Данная проблема в основном касается временно подключаемых членов проектной организации. Часто их просто отрывают от их основной работы и на время передают в рабочий коллектив для решения некоторых задач на определенный срок. Такие сотрудники часто не имеют достаточной мотивации в связи с тем, что они принимают разрабатываемую ПД как второстепенную задачу.

Решение данной проблемы заключается в особом внимании к персоналу. Перед допуском

к разработке ПД необходимо искусственно создавать мотивацию там, где ее недостаточно.

5. Психологическая неустойчивость членов виртуального подразделения. Данная проблема заключается в том, что в рабочий коллектив для разработки ПД берутся хорошие специалисты, но находящиеся по отношению друг к другу в стадии психологического противостояния.

Проще всего данную проблему решать превентивно на этапе формирования виртуального подразделения, заранее по возможности выяснив отношения и образ жизни будущих членов подразделения, но бывают ситуации, когда это невозможно, например, когда руководителя назначают в уже готовое подразделение. В независимости от того, исправляет руководитель свои или чужие ошибки, необходимо держать ситуацию под контролем и исключать все возможные конфликты.

6. Нечетко сформулированные задачи и нереальные сроки являются одними из основных факторов низкой эффективности работы над созданием ПД. Всем известно, что для того, чтобы куда-то прийти, необходимо знать, куда ты идешь, но когда дело касается конкретной ПД, часто руководство компании ставит перед руководителем виртуального подразделения весьма туманные цели. Если сроки или задачи не сформулировать четко, то вместо работы над ПД как нацеленного на решение определенной задачи инструмента мы получим пустое распыление сил и бесконечную трату ресурсов.

Таким образом, при планировании создания и внедрения виртуальной структуры в проектной организации необходимо иметь в виду обозначенные проблемы и выстроить систему таким образом, чтобы бы основной акцент работы команды был направлен на решение технических вопросов проектирования и улучшения качества работ, а не на долгое согласование и распределение задач.

Список литературы

1. Нарушак, В.Б. Психология внутрифирменного менеджмента / В.Б. Нарушак, Л.А. Степанова.
2. Семенов, А.К. Психология и этика менеджмента и бизнеса : учебное пособие / А.К. Семенов, Е.Л. Маслова. – 2-е изд. – М. : Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2000. – 200 с.
3. Славина, А.Ю. Основные показатели эффективности в строительстве на примере проектных подразделений / А.Ю. Славина, С.А. Синенко // Строительство – формирование среды жизнедеятельности: сборник трудов XX Международ. межвузов. научно-практической конференции студен-

тов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых (26–28 апреля 2017 г., Москва) / М-во образ. и наук РФ, Нац. иссл. Моск. гос. строит. ун-т. – Москва : Изд-во. Моск. гос. строит. ун-та, 2017.

4. Большаков, С.Н. Современные проблемы управления персоналом в условиях САПР объектов строительства / С.Н. Большаков, С.А. Синенко, А.Ю. Славина // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 8. – С. 87–91.

References

1. Narushak, V.B. Psihologija vnutfirmennogo menedzhmenta / V.B. Narushak, L.A. Stepanova.
2. Semenov, A.K. Psihologija i jetika menedzhmenta i biznesa : uchebnoe posobie / A.K. Semenov, E.L. Maslova. – 2-e izd. – М. : Informacionno-vnedrencheskij centr «Marketing», 2000. – 200 s.
3. Slavina, A.Ju. Osnovnye pokazateli jeffektivnosti v stroitel'stve na primere proektnyh podrazdelenij / A.Ju. Slavina, S.A. Sinenko // Stroitel'stvo – formirovanie sredy zhiznedejatel'nosti: sbornik trudov XX Mezhdunarod. mezhvuzov. nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, magistrantov, aspirantov i molodyh uchenyh (26–28 aprelja 2017 g., Moskva) / M-vo obraz. i nauk RF, Nac. issl. Mosk. gos. stroit. un-t. – Moskva : Izd-vo. Mosk. gos. stroit. un-ta, 2017.
4. Bol'shakov, S.N. Sovremennye problemy upravlenija personalom v uslovijah SAPR ob#ektov stroitel'stva / S.N. Bol'shakov, S.A. Sinenko, A.Ju. Slavina // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2016. – № 8. – S. 87–91.

A.Yu. Slavina, S.A. Sinenko

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Some Problems of Virtual Divisions of Project Organizations

Keywords: construction; virtual divisions; design organizations.

Abstract: The problems of virtual divisions of the design organizations are discussed. Their solution will allow estimating the efficiency of these structures. The use of virtual structures can have an impact on labor input of design and reduce the costs at the expense of order fulfillment rates and high level of professionalism of virtual employees. The use of virtual structures is not sufficiently discussed in practice of design; the proposed recommendations will be relevant for the design organizations.

© А.Ю. Славина, С.А. Синенко, 2019

УДК 69.003.12

В.А. УНДОЗЕРОВ, Б.К. ПЕРГАМЕНЩИК

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

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ОТ НАСЫЩЕННОСТИ ФРОНТА РАБОТ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Ключевые слова: аналитическая модель; выработка; гиперболический рост; насыщенность; производительность труда; трудовые ресурсы; фронт работ.

Аннотация: Рассмотрена проблема зависимости производительности труда от численности рабочих на ограниченном фронте работ. Актуальность проблемы связана с ее важностью для оптимизации численности. Отмечены ограниченность принятой в строительном производстве схемы расчета трудозатрат и недостатки альтернативных решений. Разработана модель рассматриваемой зависимости, учитывающая снижение производительности труда при увеличении численности рабочих. Модель основана на гипотезе, что динамика указанного снижения может быть описана функцией гиперболического роста, имеющей общий вид: $f(x) = \frac{C_2}{C_1 - x}$, где C_1 , C_2 – параметры; x – переменная (Х. фон Ферстер и др.). Справедливость применения указанной функции предварительно подтверждена для определенного вида работ данными опроса экспертов-строителей Нововоронежской АЭС-2. Показана возможность применения модели для решения задачи оптимизации численности рабочих по критерию сокращения сроков строительства. Модель может быть использована в качестве инструмента для решения задач распределения трудовых ресурсов и календарно-сетевого планирования. В дальнейшем планируется ее основательная верификация путем проведения экспертных опросов, производственных экспериментов и наблюдений.

При календарном планировании в строительстве суммарная выработка коллектива определяется как произведение нормативной производительности труда на насыщенность фронта работ трудовыми ресурсами. Однако при ограниченном фронте работ производительность отдельного рабочего/звена будет постоянна и равна нормативной лишь до определенной насыщенности, после которой она начнет падать вследствие взаимопомех. При этом суммарная выработка продолжает расти, достигает максимума при некоторой численности, а затем снижается. Насыщение фронта работ трудовыми ресурсами сверх указанного значения теряет смысл, поэтому эту предельную насыщенность фронта работ можно считать оптимальной по критерию сокращения сроков. Разумеется, минимизация продолжительностей отдельных работ не всегда экономически оправдана. Однако во многих случаях их сроки определяют общий экономический эффект. Поэтому выявление зависимости производительности труда от численности рабочих/звеньев и оптимизация последней по критерию сокращения сроков являются весьма актуальными задачами.

Исследованием данной проблемы занимались М. Ringelmann [1; 2], Е. Mayo, M.S. Viteles [3], D. Hewitt, J. Parfit [4], Б.В. Луканин [5], И.В. Ким [6], Г.Л. Исаева [7], Ф.Ф. Джалилов [8], Т.Л. Симанкина [9], И.Л. Абрамов [10], М. Кауа [11], J. Lee [12], А.А. Лapidус [13] и др. Многими из указанных авторов предлагались эмпирические [9–11] и аналитические [5–7; 12] модели рассматриваемой зависимости. Однако они либо касаются только частных случаев, либо имеют некоторые недостатки в теоретическом обосновании [14]. Таким образом, существует необходимость в продолжении поиска решения проблемы. В настоящей работе предлагается модель, которая может быть использована для решения поставленной задачи.

Таблица 1. Обозначения

C_1, C_2 , чел.	Параметры в формуле производительности труда
n , чел.	Насыщенность фронта работ трудовыми ресурсами (численность рабочих/звеньев на ограниченном фронте работ)
$n_{\min}$, чел.	Минимальная насыщенность фронта работ трудовыми ресурсами (как правило, численность звена по Единым нормам и расценкам – ЕНиР)
n_l , чел.	Предельное значение насыщенности, при котором суммарная выработка коллектива пропорциональна его численности, после которого начинается снижение производительности («предел линейности»)
$n_{\max}$, чел.	Максимальная насыщенность фронта работ, при которой практически невозможно выполнение работы на заданном фронте
n_{opt} , чел.	Оптимальная по критерию сокращения сроков насыщенность
P , единиц продукции / чел.-ч	Производительность труда рабочего
P_a	Горизонтальная асимптота функции $P(n)$ (рис. 1)
P_0 , единиц продукции / чел.-ч	Номинальная производительность труда рабочего, определяемая, как правило, по нормативным документам (ЕНиР, Федеральные единичные расценки (ФЕР) и т.п.)
T , ч	Время выполнения работы
V , единиц продукции	Объем работы
Y , единиц продукции / ч	Суммарная выработка коллектива

В большинстве предложенных аналитических моделей зависимость производительности труда рабочего от насыщенности фронта работ представлена в общем виде следующим образом (1)–(3):

$$P = P_0 = \text{const} \text{ при } n_{\min} \leq n \leq n_l, \quad (1)$$

$$P = P(n) \text{ при } n_l \leq n \leq n_{\max}, \quad (2)$$

где $P(n)$ (единиц продукции / чел.-ч) – некоторая монотонно убывающая функция; n_l и $n_{\max}$ определяются экспертной оценкой или производственным экспериментом, зависят от вида работы и размеров фронта работ:

$$P(n_{\max}) = 0. \quad (3)$$

Суммарная выработка коллектива и продолжительность работы определяются формулами:

$$Y(n) = P \times n, \quad T(n) = \frac{V}{P \times n}. \quad (4)$$

Различие предложенных подходов заключается в выборе функции $P(n)$, отражающей характер снижения производительности с ростом численности рабочих.

Есть основания предположить [14], что динамика указанного снижения может быть описана с помощью функции гиперболического роста, имеющей общий вид: $f(x) = \frac{C_2}{C_1 - x}$, где C_1, C_2 – параметры; x – переменная [15; 16]. Основанная на указанном предположении модель была предварительно оценена положительно (для арматурных работ по фундаментной плите) рядом экспертов-строителей Нововоронежской АЭС-2. В дальнейшем планируется полноценный экспертный опрос, проведение производственных экспериментов и наблюдений на реальных строительных площадках.

Изменение производительности труда с ростом численности при использовании данной «гиперболической» модели описывается формулой:

$$P(n) = P_a \times \left(1 - \frac{C_2}{C_1 - n}\right), \quad (5)$$

$\frac{C_2}{C_1 - n}$ отражает снижение производительности труда вследствие взаимопомех при увеличении на-

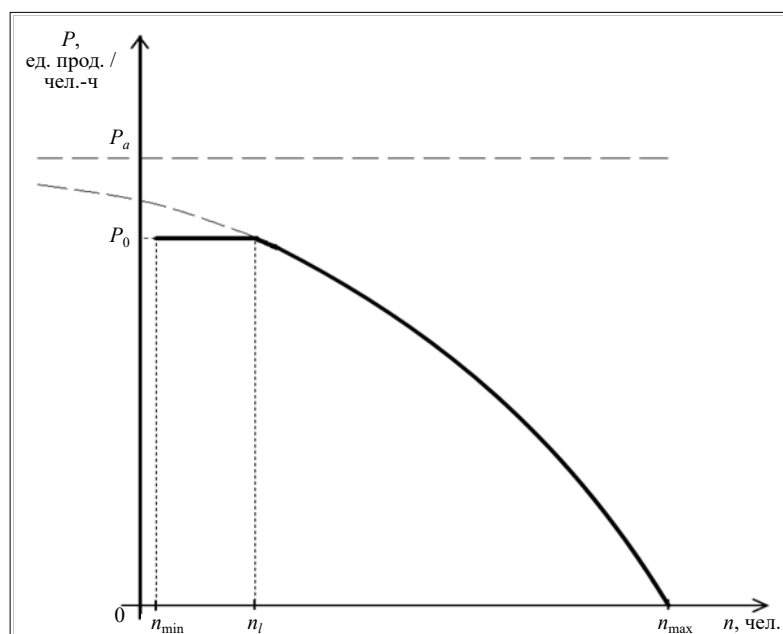


Рис. 1. Производительность труда рабочего в зависимости от насыщенности фронта работ трудовыми ресурсами при использовании «гиперболической модели» (сплошная линия)

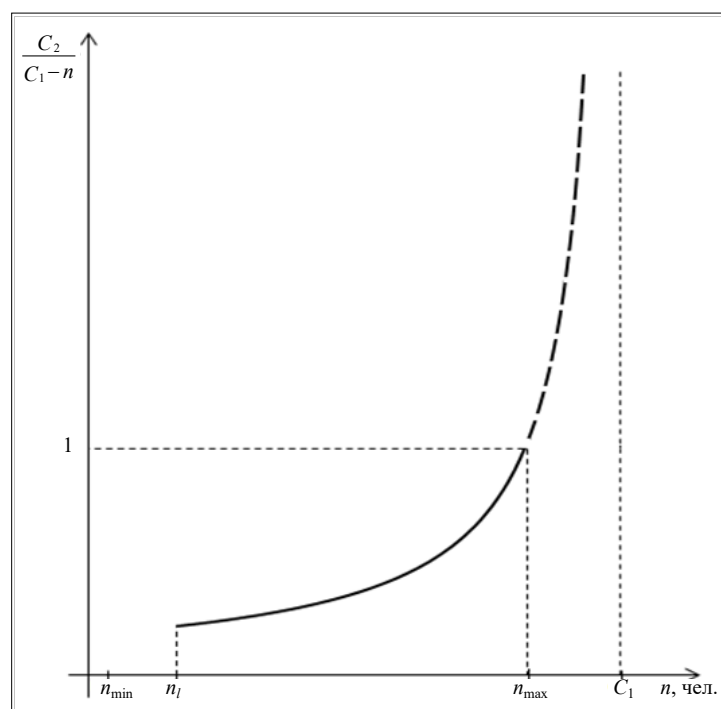


Рис. 2. $\frac{C_2}{C_1 - n}$ как функция численности рабочих n (сплошная линия)

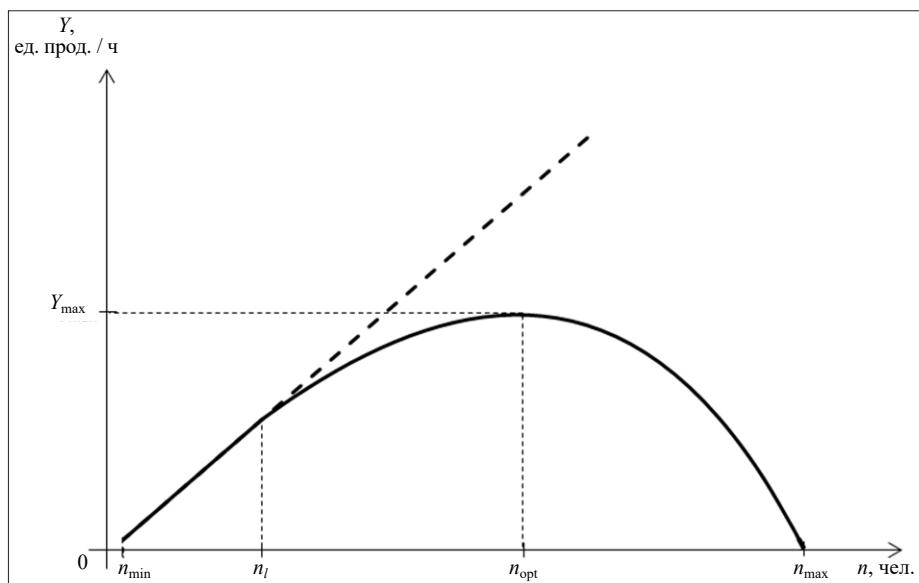


Рис. 3. Суммарная выработка коллектива в зависимости от насыщенности фронта работ трудовыми ресурсами: сплошная линия – для «гиперболической модели»; пунктирная – для принятой в строительном производстве линейной модели; $Y_{\max}$ – максимальная суммарная выработка коллектива

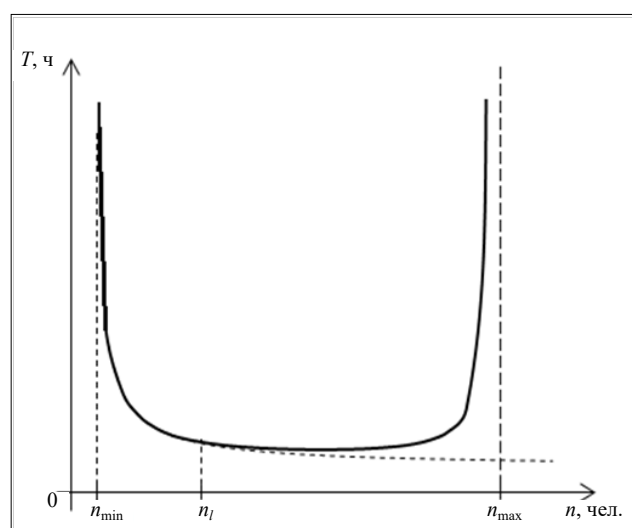


Рис. 4. Продолжительность работы в зависимости от насыщенности фронта работ трудовыми ресурсами: сплошная линия – для «гиперболической модели»; пунктирная – для линейной

сыщенности фронта работ (рис. 2). Параметры C_1 и C_2 зависят от площади (объема) фронта работ и вида работы. На C_1 накладывается условие: $C_1 > n_{\max}$.

Из граничных условий:

$$P(n_l) = P_0 = P_a \times \left(1 - \frac{C_2}{C_1 - n_l}\right), \quad P(n_{\max}) = P_a \times \left(1 - \frac{C_2}{C_1 - n_{\max}}\right) = 0$$

следует, что формула зависимости производительности труда от насыщенности фронта работ при $n_l \leq n \leq n_{\max}$ (5) может быть представлена следующим образом:

$$P(n) = P_0 \times \frac{(C_1 - n_l) \times (n_{\max} - n)}{(n_{\max} - n_l) \times (C_1 - n)}. \quad (6)$$

Параметр C_1 (чел.) определяется по известному значению производительности труда рабочего $P(n_0)$ при какой-либо насыщенности $n_0 \in (n_l, n_{\max})$ путем подстановки этих значений в вышеприведенное выражение:

$$C_1 = \frac{n_l \times P_0 \times (n_{\max} - n_0) - n_0 \times P(n_0) \times (n_{\max} - n_l)}{P_0 \times (n_{\max} - n_0) - P(n_0) \times (n_{\max} - n_l)}, \quad (7)$$

$P(n_0)$ определяется экспертной оценкой или производственным экспериментом.

Оптимальная по критерию сокращения сроков насыщенность (рис. 3) определяется путем приравнивания нулю производной выражения суммарной выработки коллектива:

$$n_{\text{opt}} = C_1 - \sqrt{C_1 \times (C_1 - n_{\max})}. \quad (8)$$

Основным результатом проведенного исследования является разработка «гиперболической» модели зависимости производительности труда от насыщенности фронта работ трудовыми ресурсами и алгоритма нахождения оптимальной насыщенности по критерию сокращения сроков. Модель учитывает снижение производительности труда вследствие взаимопомех между рабочими и после соответствующей верификации может быть использована для решения ряда организационных вопросов строительного производства.

Список литературы

1. Simms, A. Social Loafing: A Review of the Literature / A. Simms, T. Nichols // Journal of Management Policy and Practice. – 2014. – Vol. 15. – Issue 1. – Pp. 58–67.
2. Vermeulen, P. A reverse side of the team medal / P. Vermeulen, J. Benders // Team Performance Management: An International Journal. – 2003. – Vol. 9. – Issue: 5/6. – Pp. 107–114.
3. Viteles M.S. Motivation and Moral in Industry / M.S. Viteles. – New York : W.W. Norton & Co. – 1953. – P. 134.
4. Hewitt, D. On Working Morale and Size of Group / D. Hewitt, J. Parfit // Occupational Psychology, 1953.
5. Луканин, Б.В. Определение оптимальной численности рабочих на строительно-монтажных работах / Б.В. Луканин // Техническая информация. Госстрой Казахской ССР, республиканский центр научно-технической информации по строительству, строительному проектированию и инженерным изысканиям. – 1970. – № 10.
6. Ким, И.В. Исследование влияния продолжительности строительства на экономику строительных организаций : дисс. ... канд. техн. наук / И.В. Ким. – М., 1974. – 171 с.
7. Исаева Г.Л. Исследование методов рационального насыщения фронта работ трудовыми ресурсами и средствами механизации : дисс. ... канд. техн. наук / Г.Л. Исаева. – Волгоград, 1975. – 182 с.
8. Джалилов, Ф.Ф. Разработка методов формирования организационно-технологических решений по реконструкции действующих предприятий : дисс. ... канд. техн. наук / Ф.Ф. Джалилов. – М., 1996. – 356 с.
9. Симанкина, Т.Л. Совершенствование календарного планирования ресурсосберегающих потоков с учетом аддитивности интенсивности труда исполнителей : дисс. ... канд. техн. наук / Т.Л. Симанкина. – СПб., 2007. – 156 с.
10. Абрамов, И.Л. Моделирование технологических процессов в малоэтажном жилищном строительстве : дисс. ... канд. техн. наук / И.Л. Абрамов. – М., 2007. – 177 с.
11. Kaya, M. Construction Crew Productivity Prediction By Using Data Mining Methods / M. Kaya, A.E. Keles, E.L. Oral // Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2014. – Vol. 141. – Pp. 1249–1253.

12. Lee, J. BIM-assisted labor productivity measurement method for structural formwork / J. Lee, Y.-J. Park, Ch.-H. Choi, Ch.-H. Han // *Automation in Construction*. – 2017. – Vol. 84. – Pp. 121–132.
13. Лapidус, А.А. Критерий оценки допустимости совмещения строительных процессов при производстве отделочных работ в жилых зданиях / А.А. Лapidус, К.С. Толстова // *Промышленное и гражданское строительство*. – 2016. – № 5. – С. 68–71.
14. Пергаменщик, Б.К. Производительность труда в строительстве в функции насыщенности фронта работ трудовыми ресурсами / Б.К. Пергаменщик, В.А. Ундозеров // *Экономика строительства*. – 2018. – № 5. – С. 25–34.
15. Марков, А.В. Гиперболический рост в живой природе и обществе / А.В. Марков, А.В. Коротаев; отв. ред. Н.Н. Крадин. – М., Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 200 с.
16. Капица, С.П. Парадоксы роста. Законы развития человечества / С.П. Капица. – М., Альпина нон-фикшн, 2012. – 204 с.

References

5. Lukanin, B.V. Opredelenie optimal'noj chislennosti rabochih na stroitel'no-montazhnyh rabotah / B.V. Lukanin // *Tekhnicheskaja informacija. Gosstroj Kazahskoj SSR, respublikanskij centr nauchno-tehnicheskoy informacii po stroitel'stvu, stroitel'nomu proektirovaniju i inzhenernym izyskanijam*. – 1970. – № 10.
6. Kim, I.V. Issledovanie vlijaniya prodolzhitel'nosti stroitel'stva na jekonomiku stroitel'nyh organizacij : diss. ... kand. tehn. nauk / I.V. Kim. – M., 1974. – 171 s.
7. Isaeva G.L. Issledovanie metodov racional'nogo nasyshhenija fronta rabot trudovymi resursami i sredstvami mehanizacii : diss. ... kand. tehn. nauk / G.L. Isaeva. – Volgograd, 1975. – 182 s.
8. Dzhililov, F.F. Razrabotka metodov formirovanija organizacionno-tehnologicheskikh reshenij po rekonstrukcii dejstvujushhih predpriyatij : diss. ... kand. tehn. nauk / F.F. Dzhililov. – M., 1996. – 356 s.
9. Simankina, T.L. Sovershenstvovanie kalendarnogo planirovanija resursosberegajushhih potokov s uchetom additivnosti intensivnosti truda ispolnitelej : diss. ... kand. tehn. nauk / T.L. Simankina. – SPb., 2007. – 156 s.
10. Abramov, I.L. Modelirovanie tehnologicheskikh processov v malojetazhnom zhilishhnom stroitel'stve : diss. ... kand. tehn. nauk / I.L. Abramov. – M., 2007. – 177 s.
13. Lapidus, A.A. Kriterij ocenki dopustimosti sovmeshhenija stroitel'nyh processov pri proizvodstve otdelochnykh rabot v zhilykh zdaniyah / A.A. Lapidus, K.S. Tolstova // *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*. – 2016. – № 5. – S. 68–71.
14. Pergamenshchik, B.K. Proizvoditel'nost' truda v stroitel'stve v funkcii nasyshhennosti fronta rabot trudovymi resursami / B.K. Pergamenshchik, V.A. Undozerov // *Jekonomika stroitel'stva*. – 2018. – № 5. – S. 25–34.
15. Markov, A.V. Giperbolicheskij rost v zhivoj prirode i obshhestve / A.V. Markov, A.V. Korotaev; отв. ред. N.N. Kradin. – M., Knizhnyj dom «LIBROKOM», 2009. – 200 s.
16. Kapica, S.P. Paradoksy rosta. Zakony razvitija chelovechestva / S.P. Kapica. – M., Al'pina non-fikshn, 2012. – 204 s.

V.A. Undozerov, B.K. Pergamenshchik

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Modeling of Correlation between Labor Productivity and Workforce Availability

Keywords: analytical model; hyperbolic growth; labor productivity; labor resources; output; availability; work scope.

Abstract: The problem of the dependence of labor productivity on the number of workers within a limited working area is considered. The urgency of the problem is related to its importance for optimization of the workforce. The limitations of the scheme of labor costs calculation adopted in the construction industry

and the disadvantages of alternative solutions are pointed out. A model of the considered dependence has been developed, taking into account the decrease in labor productivity with an increase in the number of workers. The model is based on the hypothesis that the dynamics of this decrease can be described by a function of hyperbolic growth (general form is $f(x) = \frac{C_2}{C_1 - x}$, where C_1, C_2 are parameters, x is a variable; H. von Foerster et al). The validity of the use of this function has been preliminarily confirmed for a certain type of work by a survey of construction experts from Novovoronezh NPP-2. The possibility of using the model to solve the problem of optimizing the number of workers according to the deadline reduction criterion is shown. The model can be used as a tool for solving the problems of the distribution of labor resources and calendar network planning. In the future, its thorough verification is planned through expert surveys, production experiments and observations.

© В.А. Ундозеров, Б.К. Пергаменщик, 2019

УДК 004.056.5 : 006.83

*Ю.А. КУБАНКОВ, С.В. КОЗЛОВ**ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики», г. Москва;**Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва*

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ С КОНТРОЛЕМ КАЧЕСТВА

Ключевые слова: формализация; качество; оценивание качества; защита информации; процессный подход.

Аннотация: Целью статьи является формализация основных процессов защиты информации в их взаимосвязи с учетом контроля их качества. Задачей статьи является описание производственных и обеспечивающих процессов защиты информации, а также подходов к оцениванию качества защиты информации.

Описаны важность и сложность оценивания качества защиты информации. Исходя из концепции влияния качества защиты информации на результативность основного производства, выдвинута гипотеза исследования о принадлежности оценивания качества защиты информации к числу процессов непрерывной деятельности по защите информации. Приведены плюсы и минусы господствующих сейчас «производственного» и «ресурсного» подходов к оцениванию качества защиты информации. Показано, что если рассматривать оценивание качества защиты информации как один из важнейших элементов процесса защиты информации, то при их должной формализации и описании, могут открыться возможности для получения точных и своевременных оценок качества, так необходимых для корректировки варианта защиты информации.

В работе на основе системного подхода и аппарата теории множеств формализованы основные процессы защиты информации: инвентаризация информационных ресурсов, прогнозирование информационных угроз, исследование рисков (ущерба) от реализации информационных угроз, выбор варианта защиты информации, обнаружение атак, отражение атак, оценивание качества защиты информации, корректировка варианта защиты инфор-

мации. Совокупность производственных и обеспечивающих процессов защиты информации представлены схематично с взаимосвязями. Описан состав информационно-моделирующего комплекса, необходимого для поддержки выработки решений при управлении защитой информации. Он может включать следующие элементы: модель информационных ресурсов, модель информационных угроз, модель основного производственного процесса, модель защиты информации.

Введение

Защита информации на различных объектах определяется как «непрерывный процесс, представляющий последовательность взаимосвязанных и согласованных по целям, объектам и времени мероприятий (действий) уполномоченных органов и лиц с использованием специфических правовых, организационных, технических, экономических и других методов и средств по пресечению реализации информационных угроз и обеспечению информационной безопасности защищаемого объекта. Предмет защиты – информационные ресурсы, а в качестве объекта выступают те целенаправленные процессы основной производственной деятельности, к использованию в которых предназначены эти информационные ресурсы» [1].

Исходя из концепции влияния качества защиты информации на результативность основной производственной деятельности [2; 3], в зависимости от динамики изменения обстановки (изменение информационных угроз, изменение параметров защищаемых информационных ресурсов, изменение набора методов и средств защиты информации), необходимо с той или иной

периодичностью оценивать качество защиты информации с целью выполнения требований по обеспечению основных производственных процессов (в предельном случае – условно говоря, постоянно «видеть стрелки приборов измерения качества защиты информации»). Оценивание производят органы управления информационной безопасностью (или лица, отвечающие за защиту информации) [4].

Известен ряд подходов к оцениванию качества защиты информации. Например, предложено оценивание по критерию повышения конкурентоспособности (устойчивости) предприятия [2; 5], т.е. оценивание по результатам производственной деятельности в условиях жесткой экономической конкуренции. Плюсом такого подхода является соотнесение процесса защиты информации с конкурентоспособностью надсистемы (предприятия в целом). Недостатком является упрощенная система показателей, не отражающая важные функции по защите информации.

Другой подход основан на представлении системы характеристик качества обеспечения защиты информации множеством взаимосвязанных (в соответствии с моделью целевой функции защиты) показателей, отражающих меру использования механизмами защиты информации ресурса защиты [6]. Безусловным достижением авторов подхода является системность и функциональность, а недостатком – то, что защита информации рассматривается в отрыве от эффективности основной производственной деятельности.

Однако комплексного подхода, учитывающего взаимозависимость защиты информации и основной производственной деятельности, с одной стороны, и различных факторов, влияющих на разнородные процессы и этапы защиты информации, с другой стороны, не разработано. Целью статьи является попытка формализовать процесс защиты информации с целью разработки в дальнейшем комплексного подхода к оцениванию качества защиты.

Формализация процессов защиты информации

Защита информации включает следующие непрерывные и взаимосвязанные процессы.

1. Инвентаризация информационных ресурсов: определение ценности (категорирование) различных видов ресурсов:

$$C_i = j,$$

где C – ценность информационных ресурсов; $i = 1, \dots, n$ – вид информационного ресурса; $j = 1, \dots, m$ – значение категории ценности i -го ресурса.

2. Прогнозирование информационных угроз:

а) формирование конечного множества информационных угроз

$$U = \{u_{1,1}, \dots, u_{h,l}, \dots, u_{q,c}\},$$

$$h = 1, \dots, q,$$

$$l = 1, \dots, c,$$

где $u_{h,l}$ – информационная угроза от h -го источника, реализуемая l -м способом; q – количество источников информационных угроз; c – количество деструктивных действий;

б) формирование множества информационных угроз U_a в сложившейся обстановке (это часть множества U , за исключением информационных угроз, неактуальных для текущей обстановки):

$$U_a = \{u_{1,1}, \dots, u_{h,l}, \dots, u_{q,c}\},$$

$$\forall u_{h,l} \rightarrow p(u_{h,l}, \Delta t) > p_{\text{пор}},$$

где $p(u_{h,l}, \Delta t)$ – вероятность реализации информационной угрозы в течение интервала планирования Δt ; $p_{\text{пор}}$ – принятое органом управления пороговое значение вероятности, позволяющее учитывать информационные угрозы как возможные.

3. Исследование рисков (ущерба) от реализации информационных угроз:

$$R(\Delta t) = \{R_{h,l}(\Delta t)\},$$

$$R_{h,l}(\Delta t) = \{p(u_{h,l}, \Delta t), Y_{h,l}\},$$

где $R(\Delta t)$ – матрица рисков информационной безопасности за период Δt ; $R_{h,l}(\Delta t)$ – риск от реализации информационной угрозы от h -го источника l -м способом, представляемый парой $p(u_{h,l}, \Delta t)$ и $Y_{h,l}$; $Y_{h,l}$ – ущерб от реализации информационной угрозы от h -го источника l -м способом.

4. Выбор варианта защиты информации:

а) выбор лучшего варианта защиты ин-

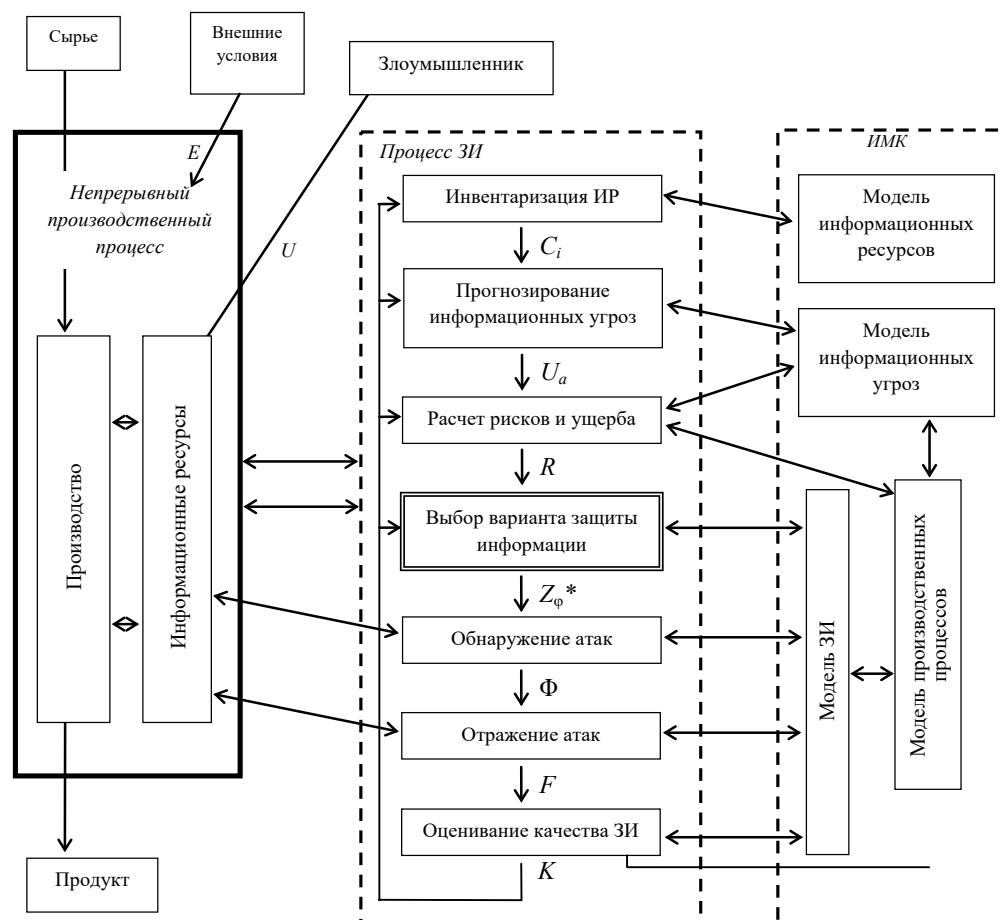


Рис. 1. Взаимосвязь процессов и контроля качества защиты информации с основными производственными процессами

формации:

$$Z = \{z_a, a = 1, \dots, v\},$$

$$Z_\varphi^* = f(E, R, z_a) = \arg \max_\varphi K,$$

где Z – множество вариантов защиты информации z_a ; v – количество вариантов защиты информации z_a ; * – надстрочный знак лучшего варианта защиты информации; E – совокупность характеристик факторов, влияющих на результат защиты информации; K – показатель качества защиты информации;

б) расчет сил и средств защиты информации:

$$s_\varphi \in \{s_a, a = 1, \dots, v\},$$

где s_a – состав сил и средств для реализации a -го варианта защиты информации.

5. Обнаружение атак. Каждая атака харак-

теризуется сигнатурой B_ψ , т.е. набором признаков (по которым они и выявляются):

$$B_\psi = \{\beta_{\psi 1}, \dots, \beta_{\psi \gamma}\},$$

$$\psi = \{1, \dots, \delta\},$$

где $\beta_{\psi \gamma}$ – γ -й признак сигнатуры атаки ψ -го вида; δ – количество видов атак.

Поток атак является неоднородным, нестационарным, ординарным. Обнаружение атак описывается оператором:

$$\Phi(\Delta t) = \left[\forall b(\Delta t) \xrightarrow{f_{\text{обн}}(K)} \forall B_\psi \right].$$

Это означает, что проверяются все события на временном интервале на совпадение с сигнатурой атак различных видов по правилам и с эффективностью, определяемой функцией $f_{\text{обн}}(K)$.

6. Отражение атак описывается опера-

тором:

$$F(\Delta t) /_{\Phi(\Delta t)} = \left[\forall b(\Delta t) \xrightarrow{f_{\text{отр}}(K)} \{B_{\text{отр}}\} \right],$$

где $F(\Delta t)$ – оператор отражения обнаруженных $F(\Delta t)$ на интервале Δt атак (или перевода каждой из атак $b(\Delta t)$ в множество отраженных атак $\{B_{\text{отр}}\}$) по правилам и с эффективностью, определяемой функцией $f_{\text{отр}}(K)$.

7. Оценивание качества защиты информации:

$$K = \{k_1, \dots, k_x, \dots, k_w\} = f(E, R, Z_\Phi),$$

где k_x – частные показатели качества защиты информации [7].

8. Корректировка варианта защиты информации по правилу.

$$Z_\Phi^* = f(E, R, z_a) = \arg \max_{\Phi} K.$$

Схема процессов защиты информации

На рис. 1 представлена схема процессов защиты информации, обеспечивающих основной

производственный процесс и опирающихся на имитационно-моделирующий комплекс моделей, необходимых для осуществления защиты информации.

Информационно-моделирующий комплекс с учетом процессного подхода [8–10] может включать следующие элементы:

- 1) модель информационных ресурсов;
- 2) модель информационных угроз;
- 3) модель основного производственного процесса;
- 4) модель защиты информации.

Выводы

Таким образом, проведена декомпозиция процесса защиты информации на элементы. Представлены варианты формализации этих элементов. Приведена схема взаимосвязи процессов защиты информации между собой и в отношении основного производственного процесса. Описан состав имитационно-моделирующего комплекса для выбора (корректировки) лучшего варианта защиты информации.

Список литературы

1. Кубанков, А.Н. Категория качества защиты информации / А.Н. Кубанков, Ю.А. Кубанков // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2016. – № 5-6(95-96). – С. 42–46.
2. Кубанков, Ю.А. Методика оценки влияния качества продукции на устойчивость предприятия / Ю.А. Кубанков. – М.: Московский печатник, 2009. – 15 с.
3. Кубанков, Ю.А. Интегральная модель устойчивости предприятия с учетом влияния качества продукции и финансово-экономических показателей / Ю.А. Кубанков. – Препринт; Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное гос. унитарное предприятие «Российский науч.-технический центр информ. по стандартизации, метрологии и оценке соответствия». – Москва, 2010. – 19 с.
4. Кубанков, А.Н. Содержание учебной дисциплины «Система обеспечения информационной безопасности России» / А.Н. Кубанков // Правовая информатика. – 2013. – № 1. – С. 45–46.
5. Попова, Е.В. Эффективность системы защиты информации с учетом критерия обеспечения конкурентоспособности предприятия / Е.В. Попова // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2014. – Т. 57. – № 9. – С. 19–22.
6. Никулин, С.С. Требования к методологическому аппарату синтеза системы характеристик качества обеспечения защиты информации / С.С. Никулин, А.М. Сычев // Вестник Воронежского института МВД России. – 2015. – № 1. – С. 96–104.
7. Скрыль, С.В. Показатели оценки качества учебно-методического обеспечения системы подготовки специалистов по защите информации для органов внутренних дел / С.В. Скрыль, О.С. Авсентьев // Вопросы защиты информации. – 2007. – № 2. – С. 26.
8. Кубанков, А.Н. Обзор подходов к моделированию процесса управления предприятием / А.Н. Кубанков, К.С. Бурма // Транспортное дело России. – 2011. – № 1. – С. 95–98.
9. Мистров, Л.Е. Оценка эффективности иерархических обеспечивающих организационно-технических систем / Л.Е. Мистров // Техника машиностроения. – 2005. – № 2.

10. Козлов, С.В. Процессные аспекты комплексного развития системы связи как телекоммуникационной основы высокотехнологичных систем управления / С.В. Козлов // Сборник трудов XXIV Международной научно-технической конференции (17–19 апреля 2018 г.) «Радиолокация, навигация, связь». – Том 2. – Воронеж : ООО «Вэлборн», 218. – С. 219–227.

References

1. Kubankov, A.N. Kategorija kachestva zashhity informacii / A.N. Kubankov, Ju.A. Kubankov // Voprosy oboronnoï tehniki. Serija 16: Tehnicheskie sredstva protivodejstviya terrorizmu. – 2016. – № 5-6(95-96). – S. 42–46.
2. Kubankov, Ju.A. Metodika ocenki vlijanija kachestva produkcii na ustoichivost' predpriyatija / Ju.A. Kubankov. – M. : Moskovskij pechatnik, 2009. – 15 s.
3. Kubankov, Ju.A. Integral'naja model' ustoichivosti predpriyatija s uchetom vlijanija kachestva produkcii i finansovo-jekonomicheskikh pokazatelej / Ju.A. Kubankov. – Preprint; Federal'noe agentstvo po tehničeskomu regulirovaniju i metrologii, Federal'noe gos. unitarnoe predpriatie «Rossijskij nauch.-tehničeskij centr inform. po standartizacii, metrologii i ocenke sootvetstviya». – Moskva, 2010. – 19 s.
4. Kubankov, A.N. Coderzhanie uchebnoj discipliny «Cistema obespechenija informacionnoj bezopasnosti Rossii» / A.N. Kubankov // Pravovaja informatika. – 2013. – № 1. – S. 45–46.
5. Popova, E.V. Jeffektivnost' sistemy zashhity informacii s uchetom kriterija obespechenija konkurentosposobnosti predpriyatija / E.V. Popova // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Priborostroenie. – 2014. – T. 57. – № 9. – S. 19–22.
6. Nikulin, S.S. Trebovanija k metodologičeskomu apparatu sinteza sistemy harakteristik kachestva obespechenija zashhity informacii / S.S. Nikulin, A.M. Sychev // Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii. – 2015. – № 1. – S. 96–104.
7. Skryl', S.V. Pokazateli ocenki kachestva uchebno-metodicheskogo obespechenija sistemy podgotovki specialistov po zashhite informacii dlja organov vnutrennih del / S.V. Skryl', O.S. Avsent'ev // Voprosy zashhity informacii. – 2007. – № 2. – S. 26.
8. Kubankov, A.N. Obzor podhodov k modelirovaniju processa upravlenija predpriatijem / A.N. Kubankov, K.S. Burma // Transportnoe delo Rossii. – 2011. – № 1. – S. 95–98.
9. Mistrov, L.E. Ocenka jeffektivnosti ierarhicheskikh obespechivajushhih organizacionno-tehnicheskikh sistem / L.E. Mistrov // Tehnika mashinostroenija. – 2005. – № 2.
10. Kozlov, S.V. Processnye aspekty kompleksnogo razvitija sistemy svjazi kak telekommunikacionnoj osnovy vysokotehnologichnykh sistem upravlenija / S.V. Kozlov // Sbornik trudov XXIV Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii (17–19 aprelja 2018 g.) «Radiolokacija, navigacija, svjaz'». – Tom 2. – Voronezh : ООО «Vjelborn», 218. – S. 219–227.

Yu.A. Kubankov, S.V. Kozlov

Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow;

Federal Research Center "Informatics and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow

Formalization of Quality Assessment Processes of Information Security

Keywords: formalization; quality; quality assessment; information protection; information security; process approach.

Abstract: The purpose of article is a formalization of base processes of information security as a system, considering quality assessment. The article describes core and support processes of information protection, and approaches to measuring quality of information protection.

The article describes the importance and complexity of information security quality assessment. Based on the concept of the influence of the quality of information security on general performance, the hypothesis is made, that the quality assessment is one of the processes of continuous protection of information. The pros and contras of currently prevailed production and resource approaches to the quality assessment of

information security are presented. It is shown that if we consider assessment of the quality as of one of the most important elements of information security processes, then the proper formalization and description allows getting accurate and timely quality assessment, essential for adjusting information security options.

Based on the system approach and set theory, the basic processes of information security are formalized, such as: review of information resources, predicting information threats, the threats' risk-assessment, choose of information security option, attack detection, attack reflection, adjusting the information security option. The relation of production and information security processes is presented as a scheme. The article describes components of the information modeling complex, required for supporting the development of solutions in information security management. The complex can include the models of the following: information resources, information threats, main production process, and information security model.

© Ю.А. Кубанков, С.В. Козлов, 2019

УДК 004.75

А. ЧУБАХИРО

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)», г. Санкт-Петербург

МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ РАЗНОРОДНЫМИ ВИРТУАЛЬНЫМИ КЛАСТЕРАМИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ ВИРТУАЛИЗАЦИЮ НА УРОВНЕ ОС

Ключевые слова: виртуализация на уровне операционной системы (ОС); контейнеры; *Linux Containers*; виртуальные вычислительные кластеры; алгоритм кластеризации.

Аннотация: В данной статье рассматривается проблема создания и управления распределенными разнородными виртуальными кластерами. Создание виртуальных кластеров – комплексная задача. Рассматривается случай виртуализации на уровне ОС, так как этот случай – один из самых сложных с точки зрения выбора аппаратных и программных средств. В случае виртуализации на уровне ОС приходится выбирать пару «архитектура – ОС». Как результат – для создания эффективной инфраструктуры требуется разбиение исходного множества узлов на кластеры, схожие как по аппаратным, так и по программным характеристикам. В рамках предлагаемой методики предусмотрен выбор подмножества физических узлов для развертывания виртуальных кластеров.

лизацию на уровне ОС:

- *LXC* [2];
- *Solaris Containers* [3].

Контейнеры для вычислительных кластеров

Использование контейнеров в рамках вычислительных кластеров – относительно новое направление, активно развивающееся в данный момент. Использование контейнеров для запуска приложений – активно используемая методика. В качестве примера можно рассмотреть решения *Docker* [4] и *Singularity* [5]. *Docker* – решения для автоматизации развертывания приложений в рамках контейнеров. *Docker* позволяет «упаковать» нужное приложение со всеми зависимостями и нужным окружением в рамках контейнера. Затем такой контейнер может быть запущен в рамках ОС *Linux* на другом узле. *Singularity* – другой пример решения, использующего контейнеры, однако в данном случае основное внимание уделено запуску вычислительных приложений на кластере.

Общие сведения

Виртуализация на уровне ОС – это метод виртуализации, в рамках которого создаются контейнеры – изолированные экземпляры пространства пользователя. Уровень изоляции может отличаться для различных контейнеров. Как правило, конкретный набор ресурсов, которые будут изолированы, может быть выбран отдельно для каждого контейнера. К примеру, в [1] рассмотрен вопрос производительности во время использования виртуализации на уровне ОС.

Примеры решений, использующих виртуа-

Создание виртуальных кластеров

Создание виртуальных кластеров – комплексная задача, требующая решения многих вопросов. Виртуализация на уровне ОС предоставляет высокую производительность, однако этот случай – один из самых сложных с точки зрения выбора аппаратных и программных средств. Нужно учитывать намного больше параметров, чем в случае других видов виртуализации. Как результат – для создания эффективной инфраструктуры требуется разбиение исходного множества узлов на кластеры, схожие как по аппаратным, так и по программным

характеристикам.

Выбор аппаратных и программных средств для случая виртуализации на уровне ОС

Построение виртуального кластера требует выбора физических узлов, объединенных по сети и по сути составляющих физический кластер. В случае виртуализации на уровне ОС приходится выбирать пару «архитектура – ОС», которая бы оптимально подошла для решаемых задач. Разумеется, наличие прикладных программных средств для данной ОС для данной архитектуры может иметь решающее значение. Однако большой объем прикладного программного обеспечения (ПО) разрабатывается с учетом требования переносимости и может быть скомпилирован для большого набора пар «архитектура – ОС». Многие «*Open-source*» продукты работают на большом числе разных платформ. Однако вопрос производительности остается. Выбор оптимальной платформы для развертывания виртуальных кластеров для конкретных задач является базовой задачей, решение которой может определить производительность полученной системы. На первый взгляд, вопрос может показаться простым, однако на самом деле для эффективного решения этого вопроса требуется выбирать не только архитектуру и ОС, но и множество других характеристик, которые могут существенно сказаться на производительности.

Выбор узлов

Выбор физических узлов для развертывания виртуального кластера – один из ключевых вопросов. Для решения данной задачи можно воспользоваться классификацией и/или кластеризацией имеющихся физических ресурсов. Под «классификацией» понимается распределение изучаемых объектов по некоторым признакам в рамках заранее оговоренных классов. Под «кластеризацией» понимается аналогичное разбиение множества объектов на несколько классов, однако в данном случае эти классы заранее неизвестны. Примеры алгоритмов кластеризации – [6; 7], рассмотрение различных подходов и отдельных алгоритмов кластеризации можно найти в [8]. В случае кластеризации классы неизвестны и получаются в процессе решения задачи кластеризации. Хотя число классов может быть задано заранее.

Для получения групп узлов, подходящих для развертывания в рамках виртуальных кластеров, предлагается использовать кластеризацию узлов по их характеристикам, как аппаратным, так и программным.

В случае выбора метода для конкретного случая – разбиения физических узлов на группы – необходимо учитывать следующие особенности:

- число узлов может быть довольно велико;
- набор характеристик узлов (размерность вектора признаков), как аппаратных, так и программных, может быть очень большим;
- встречаются и категориальные (например, архитектура), и числовые характеристики (например, тактовая частота процессора);
- разные характеристики могут иметь разный вес.

В общем случае отдельные характеристики могут иметь различный вес в случае рассмотрения их в свете конкретной задачи. Однако разбиение множества узлов на отдельные классы может быть выполнено как базовый этап, выполняемый перед назначением конкретных задач. Такой этап позволит повысить скорость и эффективность назначения в дальнейшем. Можно выделить следующие характеристики физического узла, важные в данном случае:

- тип архитектуры узла (например, *NUMA*, *SMP*);
- архитектура процессора;
- тактовая частота процессора;
- поддержка векторных операций процессором;
- количество арифметико-логических устройств (АЛУ);
- количество потоков;
- количество ядер;
- количество процессоров;
- объем кэша *L1* процессора;
- объем оперативной памяти;
- тип оперативной памяти;
- частота шины памяти;
- производительность жесткого диска (если диск имеется);
- скорость сетевого соединения;
- принадлежность узла к той или иной подсети и скорость обмена данными;
- ОС на узле;
- версия ОС на узле;
- конфигурация ОС.

Как видно, имеется множество характе-

ристик, то есть размерность данных довольно велика. Многие эффективные алгоритмы кластеризации работают хуже в случае данных большой размерности. Наконец, одним из главных факторов для узла кластера является его расположение в вычислительной сети. Предполагается, что узлы, принадлежащие одной подсети, могут обмениваться данными с большой скоростью, а узлы, лежащие в разных подсетях, – с меньшей скоростью. Таким образом, на первом этапе разбиения множества физических узлов на отдельные классы можно начать с классификации по принадлежности узла к определенной подсети: ведь подсети заданы и сконфигурированы заранее, таким образом, в данном случае классы известны. Кроме того, можно выполнить классификацию по архитектуре процессора и ОС: используемые архитектуры процессоров и ОС, как правило, не меняются, таким образом, можно заранее задать классы для классификации. Для классификации в данном случае можно использовать дерево принятия решений. Для данного кластера можно «вручную» построить такое дерево. В результате классификации исходный кластер будет разбит на отдельные кластеры. Далее можно выполнить процедуру кластеризации для каждого из подкластеров и в результате получить итоговые кластеры.

Алгоритм кластеризации

Для кластеризации можно выбрать алгоритм *BIRCH* (*Balanced Iterative Reducing and Clustering using Hierarchies*). Данный алгоритм позволяет выполнять классификацию большого набора данных с учетом ограниченности используемой памяти и производительности операций ввода-вывода. Алгоритм *BIRCH* разбивает объекты на кластеры, вычисляет характеристики этих кластеров, а затем позволяет выполнить кластеризацию полученных кластеров с использованием различных алгоритмов, как если бы они были входными данными. Такой подход позволяет обрабатывать большие объемы данных в условиях ограниченных ресурсов. Для представления кластера вводится понятие «*Clustering Feature (CF)*», которое позволяет представлять кластеры. Используется построение деревьев. Узлы хранят указатели на другие поддеревья и *CF*, характеризующие их. Количество таких указателей ограничено параметрами, отражающими доступный объем памяти.

В данном случае можно использовать оптимизированную версию *BIRCH* для данного конкретного случая. Можно привести следующие отличительные особенности данного случая, позволяющие оптимизировать указанный алгоритм:

- среди данных нет шума (не требуется обработка «*outliers*»);
- одинаковые данные могут быть указаны один за другим во входных данных, и вообще, в данном конкретном случае можно избежать «*skewed data input*» – это важно, так как данный алгоритм «*order-sensitive*»; гарантия того, что данные поступают с определенной упорядоченностью, позволит повысить производительность за счет оптимизации алгоритма;
- можно заранее оценить «*threshold value*».

Благодаря этому можно предложить не использовать фазу 2 и фазу 3, а также отказаться от поиска «*outliers*».

Итоговый алгоритм можно сформулировать следующим образом.

1. Провести классификацию узлов кластера, заданного на входе алгоритма, с помощью дерева принятия решений, относящего каждый узел к классу, заданному подсетью, архитектурой процессора и ОС. После данного шага получается кластеры шага 1 – каждый узел будет отнесен к одному из заданных классов (узлы в определенном классе будут составлять один из кластеров шага 1).

2. Для каждого кластера шага 1 выполнить следующее.

2.1. Получить текущее значение T – «*threshold value*» для данного кластера шага 1.

2.2. Выполнить фазу 1 алгоритма *BIRCH* с заданным значением T без поиска «*outliers*».

2.3. Выполнить фазу 4 алгоритма *BIRCH*.

2.4. Сохранить текущее значение T как значение для следующего шага.

2.5. Если есть необработанные кластеры шага 1 – перейти к пункту 2.1, иначе – к пункту 2.6.

2.6. Сохранить полученные деревья и текущие значения T для каждого из кластеров шага 1, и записать результат – итоговые кластеры.

В дальнейшем при добавлении нового узла можно выполнить быстрый поиск необходимого кластера с помощью следующего алгоритма.

1. Выполнить классификацию узла – найти подходящий кластер шага 1 по подсети, архитектуре и ОС узла.

2. Используя сохраненное дерево и значение T для кластера шага 1, выполнить кластеризацию узла: узел может быть отнесен к одному из существующих кластеров, а может задать новый кластер.

3. Сохранить дерево и значение T для кластера шага 1 и записать результат – итоговый кластер.

Описание методики

Таким образом, методику можно сформулировать следующим образом.

1. Провести разбиение узлов по признаку принадлежности к подсети.

2. Провести разбиение узлов в рамках каждой подсети по признакам «ОС» и «архитектура процессора».

3. В рамках каждой полученной группы выполнить кластеризацию узлов при помощи оптимизированной версии алгоритма *BIRCH*.

4. Полученные в результате работы алгоритма деревья сохранить для случая добавления новых физических узлов.

5. Конфигурацию итоговых кластеров подать как входные данные для системы управления ресурсами.

6. Для запуска задачи развернуть контейнеры на выбранных для задачи узлах с необходимым уровнем изоляции ресурсов.

Список литературы

1. Xavier, M.G. Performance Evaluation of Container-Based Virtualization for High Performance Computing Environments / M.G. Xavier, M.V. Neves, F.D. Rossi, T.C. Ferreto, T. Lange, C.A.F. De Rose // Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP), 2013 21st Euromicro International Conference on. – IEEE, 2013. – P. 233–240.

2. Официальный сайт проекта LXC [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://linuxcontainers.org/ru/>.

3. System Administration Guide: Oracle Solaris Containers-Resource Management and Oracle Solaris Zones [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.oracle.com/cd/E19044-01/sol.container/817-1592/index.html>.

4. Официальный сайт проекта Docker [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.docker.com/>.

5. Официальный сайт проекта Singularity [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://singularity.lbl.gov/>.

6. Zhang, T. BIRCH: an efficient data clustering method for very large databases / T. Zhang, R. Ramakrishnan, M. Livny // ACM Sigmod Record. – ACM, 1996. – Vol. 25. – №. 2. – P. 103–114.

7. Sheikholeslami, G. WaveCluster: a wavelet-based clustering approach for spatial data in very large databases / G. Sheikholeslami, S. Chatterjee, A. Zhang // The VLDB Journal – The International Journal on Very Large Data Bases. – 2000. – Vol. 8. – № 3-4. – P. 289–304.

8. Berkhin, P. A survey of clustering data mining techniques / P. Berkhin // Grouping multidimensional data. – Springer, Berlin, Heidelberg. – 2006. – P. 25–71.

References

2. Oficial'nyj sajt proekta LXC [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://linuxcontainers.org/ru/>.

4. Oficial'nyj sajt proekta Docker [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.docker.com/>.

5. Oficial'nyj sajt proekta Singularity [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://singularity.lbl.gov/>.

A. Cubahiro

St. Petersburg State Electrotechnical University “LETI”, St. Petersburg

A Method of Managing Distributed Heterogeneous Virtual Clusters Using OS-Level Virtualization

Keywords: OS-level virtualization; containers; Linux Containers; virtual computing clusters; clustering algorithm.

Abstract: This article deals with the problem of management and creation of distributed heterogeneous virtual clusters. Creating virtual clusters is a complex task. We consider the case of virtualization at the OS level, as this case is one of the most difficult in terms of hardware and software selection. In the case of OS-level virtualization, you have to choose the “architecture – OS” pair. As a result, to create an effective infrastructure, it is necessary to divide the initial set of nodes into clusters, similar both in hardware and software characteristics. The proposed methodology provides for selecting a subset of physical nodes to deploy virtual clusters.

© А. Чубахи́ро, 2019

УДК 004.92

Я.И. ШАМЛИЦКИЙ, Н.В. КОВБАСА, С.С. МОСКАЛЕВА, Д.С. ШАРАПИЕВ
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Ключевые слова: компьютерная графика; визуализация; художественные эффекты; растровая графика; векторная графика; фрактальная графика.

Аннотация: Цель: выявить сферы применения компьютерной графики (или машинной графики) с течением времени.

Задачи: кратко рассмотреть вопросы истории развития, роли в настоящее время, основные задачи и область применения компьютерной графики.

Гипотеза исследования: в каждой области, где используется компьютерная графика, имеются огромные перспективы ее развития.

Методы: изучаются методы генерации, преобразования, обработки и хранения моделей объектов и их изображений средствами вычислительной техники.

Достигнутые результаты: проанализировав условия применения каждого вида графики в отдельных сферах деятельности человека, можно с уверенностью сказать, что компьютерная графика имеет огромные перспективы совершенствования, и обусловлено это научно-техническим прогрессом, который, в свою очередь, определяет основные принципы и направления развития машинной графики.

До недавнего времени экспериментирование по использованию возможностей интерактивной машинной графики было привилегией лишь небольшого количества специалистов, в основном ученых и инженеров, занимающихся вопросами автоматизации проектирования, анализа данных и математического моделирования. Теперь же исследование реальных и воображаемых миров через «призму» компьютеров стало доступно гораздо более широкому кругу людей.

Такое изменение ситуации обусловлено не-

сколькими причинами. Прежде всего, это является результатом улучшения соотношения стоимость/производительность для некоторых компонент аппаратуры компьютеров. Кроме того, программное обеспечение высокого уровня стало широкодоступным, что упрощает написание новых прикладных программ, переносимых с компьютеров одного типа на другие.

Следующая причина обусловлена влиянием, которое оказывают дисплеи на качество интерфейса, т.е. средства общения между человеком и машиной, обеспечивая максимальное удобство для пользователя. Новые, удобные для пользователя системы построены в основном на подходе **WYSIWYG** (аббревиатура от англ. «*What you see is what you get*» – «Что видите, то и имеете»).

Большинство традиционных приложений машинной графики являются двумерными. Но в последнее время отмечается возрастающий интерес к трехмерным приложениям. Он вызван значительным прогрессом в решении двух взаимосвязанных проблем: моделирование трехмерных сцен и построение как можно более реалистичного изображения.

Развитие компьютерной графики, особенно на ее начальных этапах, связано с развитием технических средств и в особенности дисплеев:

- произвольное сканирование луча;
- растровое сканирование луча;
- запоминающие трубки;
- плазменная панель;
- жидкокристаллические индикаторы;
- электролюминисцентные индикаторы;
- дисплеи с эмиссией полей.

В настоящее время конечным продуктом компьютерной графики является изображение, понятное человеку. Это изображение может использоваться в различных сферах, например, оно может быть чертежом детали, иллюстрацией в руководстве по эксплуатации, архитек-

Таблица 1. Сравнительная характеристика растровой и векторной графики

Критерий сравнения	Растровая графика	Векторная графика
Представление объектов реального мира	Эффективно используются для представления реальных образов	Не позволяет получать изображения фотографического качества
Качество редактирования изображения	При масштабировании и вращении картинок возникают искажения	Могут быть легко преобразованы без потери качества
Особенности печати изображения	Рисунки могут быть легко напечатаны на принтерах	Рисунки иногда выглядят на бумаге не так, как хотелось бы
Плюсы	Естественность представления (именно в таком виде изображения формируются в мозгу человека)	Масштабируются без потери качества, занимают мало памяти при хранении
Минусы	Большой размер файла, плохо масштабируется, возможны искажения	Сложно добиться фотореалистичности
Область применения	Сканированные снимки и полученные с помощью цифровых камер: насыщенные цветовыми тонами, рисунки с применением фильтров и спецэффектов	Плакаты, высококонтрастная графика, точные чертежи, архитектурные планы, традиционные логотипы, тексты с четкими и гладкими краями

турным проектом будущего здания, рекламным проспектом, видеороликом и т.д.

В компьютерной графике рассматриваются следующие задачи:

- подготовка изображения к визуализации;
- создание изображения;
- осуществление действий с изображением.

Во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности используются построенные с помощью компьютера схемы, графики, диаграммы, предназначенные для наглядного отображения разнообразной информации.

Рассмотрим следующие области применения компьютерной графики.

1. Научная графика. Дает возможность проводить вычислительные эксперименты с наглядным представлением их результатов.

2. Деловая графика. Предназначена для наглядного представления различных показателей работы учреждений, таких как отчетная или плановая документация, статистические сводки. Программные средства деловой графики включаются в состав электронных таблиц.

3. Конструкторская графика. Используется в работе инженеров, архитекторов, изобретателей новой техники.

4. Иллюстративная графика. Произвольное рисование и черчение на экране компьютера. Простейшие программные средства иллюстративной графики называются графическими редакторами и относятся к прикладному про-

граммному обеспечению общего назначения.

5. Художественная и рекламная графика. Графика, где с помощью компьютера создаются рекламные ролики, мультфильмы, компьютерные игры, видеоуроки, видеопрезентации.

6. Компьютерная анимация. Способ получения движущихся изображений на экране дисплея. Художник создает на рисунке начальное и конечное положение движущихся объектов, а все промежуточные состояния рассчитывает компьютер.

7. Графика для интернета. Появление глобальной сети Интернет привело к тому, что компьютерная графика стала занимать важное место в нем. Все больше совершенствуются способы передачи визуальной информации, разрабатываются более совершенные графические форматы.

Различают три вида компьютерной графики. Это растровая графика, векторная графика и фрактальная графика. Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора.

Растровый метод – изображение представляется в виде набора окрашенных точек. Растровую графику применяют при разработке электронных мультимедийных и полиграфических изданий.

Векторный метод – это метод представления изображения в виде совокупности отрезков, дуг и т.д. Вектор – это набор данных, характеризующий какой-либо объект. Программные средства для работы с векторной графикой широко используют в рекламных агентствах, ди-

зайнерских бюро, редакциях и издательствах. Оформительские работы шрифтов и простейших геометрических элементов решаются средствами векторной графики намного проще.

Программные средства для работы с фрактальной графикой предназначены для автоматической генерации изображений путем математических расчетов. Создание фрактальной художественной композиции состоит не в рисовании или оформлении, а в программировании.

Фрактальная графика, как и векторная – вычисляемая, но отличается от нее тем, что изображение строится по уравнению (или по системе уравнений), поэтому ничего, кроме

формул, хранить не надо.

Появление компьютерной техники и развитие компьютерной графики в каком-то смысле позволило человеку по-новому взглянуть на мир. Медицина, техника, инженерия, космос – компьютерная графика используется в любой сфере деятельности человека. То, что началось как обычная световая точка на экране, один пиксель, постепенно трансформировалось в линию,двигающийся образ, а затем в виртуальную и дополненную реальность. Предел этой эволюции пикселя находится где-то далеко за гранью человеческого понимания. И скорее всего, самое интересное еще только впереди.

Список литературы

1. Климентьев, К.Е. Методы и средства компьютерной графики / К.Е. Климентьев, М.А. Кудрина. – Самара : СНЦ-РАН, 2005. – 168 с.
2. Михалина, А.Д. Технологии компьютерной графики и их практическая реализация / А.Д. Михалина, Т.С. Логвинова, Н.В. Польшакова // Молодой ученый. – 2017. – № 2. – С. 58–61.
3. Современное состояние и тенденции развития компьютерной графики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.scienceforum.ru/2013/pdf/3428.pdf>.
4. Основные задачи и области применения компьютерной графики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://emkelektron.webnode.com/news/opredelenie-i-osnovnye-zadachi-kompyuternoj-grafiki/>.

References

1. Kliment'ev, K.E. Metody i sredstva komp'yuternoj grafiki / K.E. Kliment'ev, M.A. Kudrina. – Samara : SNC-RAN, 2005. – 168 s.
2. Mihalina, A.D. Tehnologii komp'yuternoj grafiki i ih prakticheskaja realizacija / A.D. Mihalina, T.S. Logvinova, N.V. Pol'shakova // Molodoj uchenyj. – 2017. – № 2. – S. 58–61.
3. Sovremennoe sostojanie i tendencii razvitiya komp'yuternoj grafiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.scienceforum.ru/2013/pdf/3428.pdf>.
4. Osnovnye zadachi i oblasti primenenija komp'yuternoj grafiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://emkelektron.webnode.com/news/opredelenie-i-osnovnye-zadachi-kompyuternoj-grafiki/>.

Ya.I. Shamlitsky, N.V. Kovbasa, S.S. Moskaleva, D.S. Sharapiyev
Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk

Opportunities and Prospects for the Development of Computer Graphics

Keywords: computer graphics; visualization; artistic effects; raster graphics; vector graphics; fractal graphics.

Abstract: The paper aims to identify the scope of computer graphics (or machine graphics) over time. The objectives are to consider the issues of its history, its role at the present time, the main tasks and the scope of computer graphics. The hypothesis research is based on the assumption that in each area where computer graphics is used, there are great prospects for its development. The research methods include methods of generation, transformation, processing and storage of models of objects and their images by

means of computer technology. The findings are as follows: having analyzed the conditions of application of each type of graphics in certain areas of human activity, it is safe to say that computer graphics has great prospects for improvement and this is due to scientific and technological progress, which in turn determines the basic principles and directions of development of machine graphics.

© Я.И. Шамлицкий, Н.В. Ковбаса, С.С. Москалева, Д.С. Шарапиев, 2019

УДК 004.054, 004.4'233

И.В. РУДАКОВ, В.О. МЕДВЕДЕВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

АЛГОРИТМ ВЕРИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПЕТРИ

Ключевые слова: верификация; статический анализ кода; статическое тестирование; иерархическая сеть Петри; исполнимая модель; зацикливание программного обеспечения.

Аннотация: Целью данной работы является разработка алгоритмов, позволяющих осуществлять проверку программного обеспечения на наличие зацикливаний с помощью модели потоков данных, формализованной иерархической сетью Петри, построенной в результате анализа объектно-ориентированного кода. Зацикливанием в рамках этой работы будем считать такое состояние программного обеспечения, при котором осуществляется замкнутый цикл вызовов методов классов. Авторами была выдвинута гипотеза, согласно которой иерархическая сеть Петри может являться формализацией потока данных при вызове методов и событий. В рамках данной работы были разработаны алгоритм преобразования исходных текстов программного обеспечения в иерархическую сеть Петри и алгоритм проверки иерархической сети Петри на наличие зацикливаний. Решение этих задач позволило осуществлять проверку исходных текстов программного обеспечения на наличие зацикливаний без привязки к языку программирования, что особенно важно с учетом темпов развития инструментов проектирования программного обеспечения. В результате опытным путем было установлено, что достоверность анализа составила чуть более 86 %.

В настоящее время наиболее популярным подходом к созданию программных продуктов является объектно-ориентированный подход, поскольку он позволяет наиболее просто для восприятия человеком описывать сложные структуры [1]. Данный подход позволяет

осуществлять разработку более сложных программных продуктов за счет возможности создания иерархии объектов. Однако увеличение сложности стало приводить и к увеличению ошибок, допускаемых на различных этапах разработки программного обеспечения, при этом затрудняя их быстрое обнаружение.

Для обеспечения корректности и надежности работы информационных систем используют различные методы верификации и валидации, позволяющие выявлять ошибки на разных этапах разработки и сопровождения программного обеспечения. На основании этого широкое распространение получили средства верификации – статические анализаторы исходных текстов программного обеспечения (ПО), которые позволяют выявлять дефекты уже на этапе конструирования.

Одним из перспективных инструментов представления модели потоков данных является иерархическая сеть Петри [2]. Параллелизм иерархических сетей Петри позволяет явно учитывать перегрузку функций и операторов, наследование классов, использование интерфейсов и т.п. Верификация модели потоков данных позволяет выявлять дефекты программного обеспечения не только внутри модуля, но и между модулями.

Авторами статьи был разработан алгоритм поиска зацикливаний ПО с помощью верификации модели потоков данных, формализованной иерархической сетью Петри, построенной в результате анализа объектно-ориентированного кода. Зацикливанием в рамках этой работы будем считать такое состояние ПО, при котором осуществляется замкнутый цикл вызовов методов классов, т.е. выход из подобной «петли» невозможен. Подобные дефекты разработанные на сегодняшний день статические анализаторы кода не обнаруживают. При этом динамические

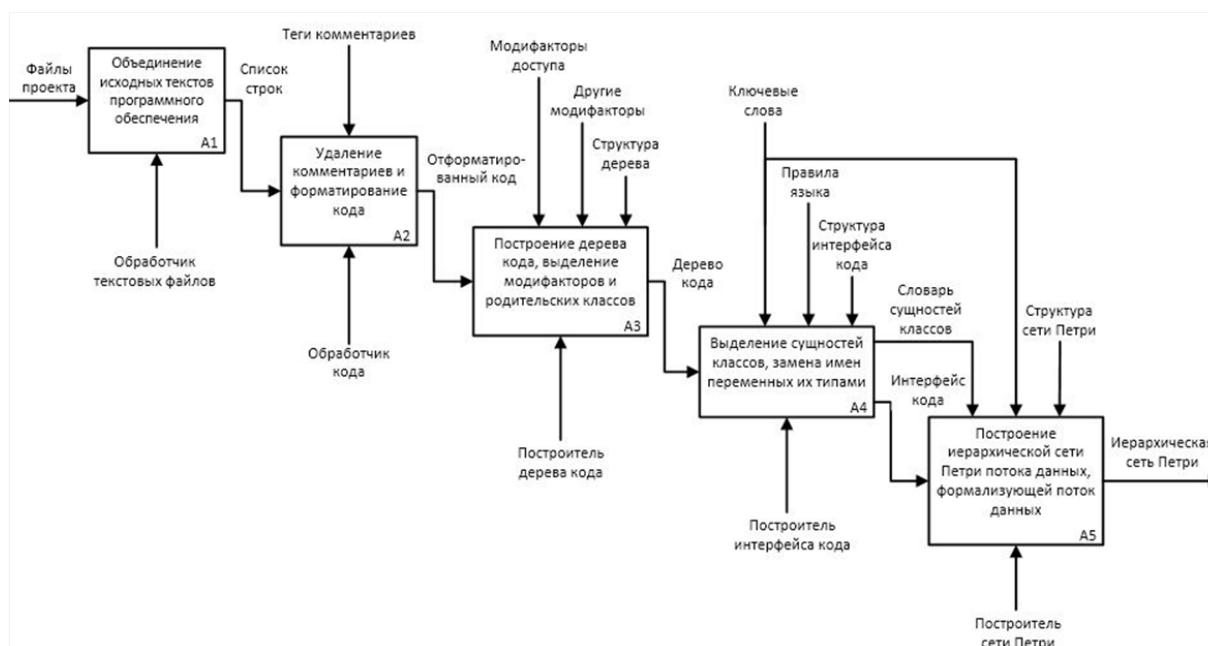


Рис. 1. IDEF0-диаграмма преобразования исходных текстов ПО в диаграмму потоков данных, формализованную иерархической сетью Петри

анализаторы кода ввиду особенностей своей работы не всегда могут обнаружить заикливания, поскольку бывают ситуации, когда причиной заикливания является редко вызываемый участок кода.

На сегодняшний день существует несколько десятков языков программирования, позволяющих осуществлять разработку с использованием объектно-ориентированного подхода. Поскольку каждый язык программирования имеет свои синтаксические особенности, то для построения иерархической сети Петри необходима предварительная обработка исходных текстов анализируемого программного обеспечения.

Все объектно-ориентированные языки программирования имеют следующие сущности [3].

1. Класс – тип данных, описывающий структуру и поведение объектов.
2. Объект – экземпляр класса.
3. Поле (атрибут) – элемент данных класса: переменная элементарного типа, структура или другой класс, являющийся частью класса.
4. Метод – процедура или функция, выполняющаяся в контексте объекта, для которого она вызывается.
5. Модификатор – ключевое слово, определяющее свойство описываемой сущности (класс,

са, метода, атрибута и т.п.). Выделяют модификаторы доступа и «другие» модификаторы, обычно описывающие вид сущности (абстрактный, статический, асинхронный и т.п.).

Также некоторые объектно-ориентированные языки программирования оперируют понятием «пространство имен». Пространства имен позволяют разделить сущности на области видимости.

Таким образом, для универсального преобразования исходных текстов программного обеспечения в иерархическую сеть Петри необходимо оперировать только вышеуказанными сущностями. Этапы преобразования исходных текстов программного обеспечения в диаграмму потоков данных, формализованную иерархической сетью Петри, представлены на рис. 1.

На первом этапе объединяется исходный код проекта, который может содержаться в нескольких файлах. Далее удаляются все комментарии, удаляется форматирование. Список строк объединяется в одну строку.

На третьем этапе выделяются уровни иерархии – пространства имен (*namespace*), классы (*class*) и наполнение класса. Формируется дерево кода. На этом этапе происходит обработка на уровне классов – у них выделяются модификаторы доступа, другие модификаторы и родительские (базовые) классы.

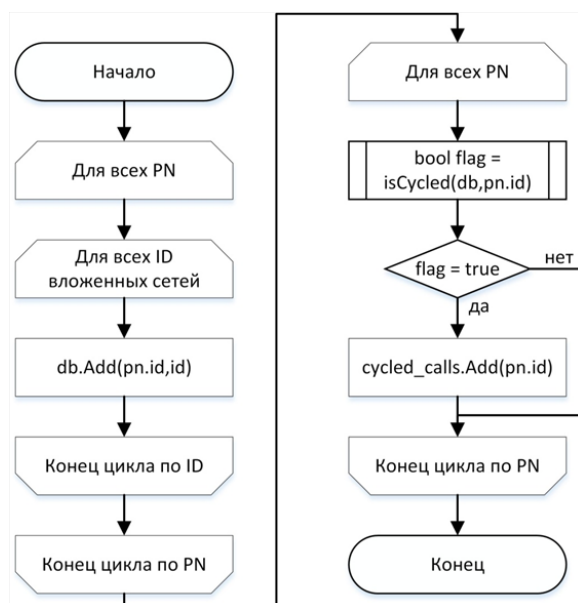


Рис. 2. Общая схема алгоритма проверки иерархической сети Петри на наличие заикливания

На следующем этапе происходит выделение сущностей класса, модификаторов, типов, входных параметры и ряд других признаков. В коде сущностей происходит замена имен переменных и констант их типами согласно области видимости. В результате формируется интерфейс кода, а также словарь сущностей классов.

На заключительном этапе строится иерархическая сеть Петри. Вызов методов или событий – это вложенные сети Петри. В результате полученная иерархическая сеть Петри – это формализация потока данных при вызове методов и событий. Структура иерархической сети

Петри содержит идентификатор сети, список позиций, список переходов, список вложенных сетей и список связей [4].

Для поиска заикливания был разработан алгоритм, общая схема которого представлена на рис. 2. В основе алгоритма лежат два прохода по вложенным сетям иерархических сетей Петри. После первого прохода формируется словарь вызовов, представляющий собой список пар «откуда вызываем – что вызываем». Во время второго прохода, если выясняется, что имеется заикливание на текущую сеть Петри, идентификатор сети Петри добавляется в словарь сетей, имеющих заикливание.

В данной схеме алгоритма имеется вызов функции *isCycled()*, которая проверяет сеть Петри на наличие заикливания. Проверка завершается в случае, если обнаружено заикливание, или в случае, если больше не осталось таких сетей Петри, которые не были обработаны.

Разработанные алгоритмы были реализованы в системе статического анализатора для языка C#. В результате анализа 100 проектов был получен список из 108 методов, вызов которых, по мнению анализатора, приводит к заикливанию. Ложными из них оказались 15 методов, что составляет 13,89 % от общего количества срабатываний. При этом стоит отметить, что в общей сложности во всех проектах 40 254 вызова методов классов исходного кода.

Таким образом, полученная опытным путем достоверность анализа составила приблизительно 86 %, что является достаточно высоким показателем для статических анализаторов кода.

Список литературы

1. Вайсфельд, М. Объектно-ориентированное мышление / М. Вайсфельд. – СПб. : Питер, 2014. – 304 с.: ил. – (Серия «Библиотека программиста»). ISBN 978-5-496-00793-1.
2. Медведев, В.О. Верификация программного обеспечения, формализованного сетью Петри / В.О. Медведев, И.В. Рудаков // Современные научные исследования и разработки. – 2017. – № 7(15). – С. 230–233.
3. Хорев, П.Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# / П.Б. Хорев. – М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 200 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-00091-144-0.
4. Коротиков, С.В. Применение сетей Петри в разработке программного обеспечения центров дистанционного контроля и управления: дисс. ... канд. тех. наук / С.В. Коротиков. – Новосибирск : НГТУ, 2007.

References

1. Vajsfel'd, M. Ob#ektno-orientirovannoe myshlenie / M. Vajsfel'd. – SPB. : Piter, 2014. – 304 s.:

il. – (Serija «Biblioteka programmista»). ISBN 978-5-496-00793-1.

2. Medvedev, V.O. Verifikacija programmnogo obespečenija, formalizovannogo set'ju Petri / V.O. Medvedev, I.V. Rudakov // *Sovremennye nauchnye issledovanija i razrabotki*. – 2017. – № 7(15). – S. 230–233.

3. Horev, P.B. Ob#ektno-orientirovannoe programmirovanie s primerami na C# / P.B. Horev. – M. : Forum, NIC INFRA-M, 2016. – 200 s.: il. – (Vysshee obrazovanie: Bakalavriat). ISBN 978-5-00091-144-0.

4. Korotikov, S.V. Primenenie setej Petri v razrabotke programmnogo obespečenija centrov distancionnogo kontrolja i upravlenija: diss. ... kand. teh. nauk / S.V. Korotikov. – Novosibirsk : NGTU, 2007.

I.V. Rudakov, V.O. Medvedev

Bauman Moscow State Technical University, Moscow

An Algorithm of Software Verification Using Hierarchical Petri Nets

Keywords: verification; static code analysis; static testing; hierarchical Petri net; executable model; software looping.

Abstract: In this paper, we describe algorithms, which allow checking software for the presence of looping using a data flow model formalized by a hierarchical Petri net, which has been built as a result of the object-oriented source code analysis. Looping in this work is considered a software state in which a closed cycle of class methods calls is performed. The authors hypothesized that the hierarchical Petri net may be a formalization of the data flow when calling methods and events. An algorithm for transforming software source texts into a hierarchical Petri net and an algorithm for checking the hierarchical Petri net for looping was developed. The developed algorithms allow checking the source code of the software for the presence of looping without binding to the concrete programming language, which is especially important taking into account the pace of development of software design tools. As a result, it was established experimentally that the reliability of the analysis was just over 86 %.

© И.В. Рудаков, В.О. Медведев, 2019

УДК 004

А.Д. АЛЬТЕРМАН

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Уфа

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ключевые слова: 3D-моделирование; 3D-печать; трехмерное изображение; графика; технология.

Аннотация: Целью научного материала является нахождение уникальных возможностей 3D-моделирования в информационной безопасности. К задачам можно отнести изучение графических характеристик, классификацию параметров 3D-принтера. Гипотезой научного материала является описание создания 3D-моделирования, особенностей и недостатков 3D-печати. Кроме того, рассказывается о единственной системе трехмерного твердотельного моделирования – КОМПАС-3D.

Таким образом, 3D-моделирование является очередным инновационным направлением в информационных технологиях. Возможности 3D-моделирования позволяют развивать графические характеристики персональных компьютеров и других аппаратно-технических устройств.

Появление 3D-печати в 1980-х годах дало бурный толчок развитию архитектуры и дизайна. В последние годы 3D-печать стала востребованным помощником как для больших компаний, так и для малых архитектурных и дизайн-студий по всему миру. Именно 3D-принтеры стали настоящим прорывом в сфере строительного макетирования, дизайна-проектирования. Кроме того, благодаря 3D-печати появилась возможность создания новых необычных объектов [3].

Отцом-основателем 3D-графики был Иван Сазерленд. Еще будучи аспирантом в университете, он создал приложение *SketchPad*, это революционная программа в мире компьютерных технологий, позволяющая создавать первые 3D-объекты.

Наш соотечественник Евгений Трубецкой и англичанин Карл Людвиг также внесли большой вклад в развитие «ray-tracing», сделали огромные поправки в ПО *Synthavision*. Первой современной мощной машиной была *IRIS 1000*, а спустя пару месяцев было выпущено несколько компьютеров, оснащенных ОС *Unix*. Именно так началось развитие 3D-моделирования [1].

Есть много интересных фактов о 3D-моделировании, например, связанных с медициной. В Эстонии будущим родителям предлагается необычная услуга – печать фигурок пока еще неродившихся детей. Сканирование проводят с помощью специального трехмерного УЗИ-сканирования. Как правило, малыши получают не в полный рост, так как при сканировании они показывают только ручки и голову. Ученые из Томска изобрели первый в России биоразлагаемый полимер. Его особенность в том, что в течение определенного времени он может постепенно растворяться и выводиться из организма. Такое изобретение очень полезно, ведь пациенты часто нуждаются во вживлении имплантатов для временной замены утраченного фрагмента кости до тех пор, пока она не вырастет опять. Группа во главе с китайским ученым Вей Суном успешно распечатала раковую опухоль, при этом 90 % ее клеток остались жизнеспособными после печати. Предполагается, что результаты исследования помогут не только всесторонне изучить подобные заболевания, но и разработать наиболее эффективные методы лечения [5].

Однако имеется ряд недостатков, касающихся 3D-печати [2].

1. Энергетическая неэффективность. 3D-принтеры используют от 50 до 100 раз больше энергии по сравнению с энергией, потребляемой в режиме обычного литья пластмасс.

2. Риск для здоровья. 3D-принтер представляет собой серьезную опасность для здо-

ровья, если его использовать внутри дома. Принтеры выделяют частицы, похожие на те, которые выделяют сигареты. Такие частицы выделяются в больших количествах и могут привести к серьезным проблемам в области здравоохранения.

3. Использование пластика. 3D-принтеры используют пластмассу в качестве сырьевого материала. Если 3D-печать будет использоваться в промышленных масштабах, утилизация данного побочного продукта станет новой экологической проблемой.

4. Контроль над распространением оружия. Последствия 3D-печати оружия по-прежнему не контролируются. Закон не запрещает использование 3D-напечатанного оружия, которое имеет небольшое количество металла.

5. Права интеллектуальной собственности и вопросы ответственности. Эта технология поднимает вопрос о возможном нарушении прав интеллектуальной собственности.

6. Вопросы безопасности продуктов питания [1].

3D-моделирование в области информационной безопасности получило поддержку на государственном уровне – программа «Цифровая экономика». А 13 декабря 2016 года вышла публикация проекта «Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы: технологии информационного (цифрового) моделирования зданий и сооружений являются ключевыми технологиями в общей структуре цифровой экономики».

Для информационной безопасности на данный момент существует единственная система трехмерного твердотельного моделирования, соответствующая официальным требованиям

к программному обеспечению, используемому при работе с конфиденциальной информацией – КОМПАС-3D. Это программное обеспечение сертифицировано Федеральной службой по техническому контролю и экспорту (ФСТЭК), которая подтверждает незаявленные функции или закладки программ [4].

КОМПАС-3D – трехмерная модель параметрического проектирования. Основные компоненты КОМПАС-3D: собственно система трехмерного твердотельного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График и модуль проектирования спецификаций. Базовый функционал системы КОМПАС-3D включает в себя:

1) развитый инструментарий трехмерного моделирования и средства работы над проектами, специальные возможности, облегчающие построение литейных форм и средства создания поверхностей;

2) инструменты создания пользовательских параметрических библиотек типовых элементов;

3) возможность простановки размеров и обозначений в трехмерных моделях (поддержка стандарта ГОСТ 2.052–2006 «ЕСКД. Электронная модель изделия»);

4) средства интеграции с различными CAD/CAM/CAE системами и поддержка стандарта *Unicode*.

Любая новая технология провоцирует много шумихи. Люди не устают перечислять ее преимущества, но часто упускают из виду недостатки. С появлением 3D-моделирования, безусловно, возникло много новых возможностей как для промышленного роста и развития, так и в области информационной безопасности.

Список литературы

1. Альтерман, А.Д. 3D-моделирование / А.Д. Альтерман // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 12 с.
2. Лушников, Н.Д. 3D-принтер как основной элемент архитектурного моделирования / Н.Д. Лушников, А.Д. Альтерман // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 72 с.
3. Лушников, Н.Д. Практическая значимость web-программирования и web-дизайна при создании масштабного интернет-проекта / Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 60 с.
4. Лушников, Н.Д. Основные принципы построения центра обработки данных / Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 58 с.
5. Лушников, Н.Д. Модернизация IT-технологий при создании масштабного бизнес-проекта / Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 55 с.

References

1. Al'terman, A.D. 3D-modelirovanie / A.D. Al'terman // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 12 s.
2. Lushnikov, N.D. 3D-printer kak osnovnoj jelement arhitekturnogo modelirovanija / N.D. Lushnikov, A.D. Al'terman // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 72 s.
3. Lushnikov, N.D. Prakticheskaja znachimost' web-programmirovaniya i web-dizajna pri sozdanii masshtabnogo internet-proekta / N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 60 s.
4. Lushnikov, N.D. Osnovnye principy postroenija centra obrabotki dannyh / N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 58 s.
5. Lushnikov, N.D. Modernizacija IT-tehnologij pri sozdanii masshtabnogo biznes-proekta / N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 55 s.

A.D. Alterman
Bashkir State University, Ufa

Basic Elements of 3D-Modeling in Information Security

Keywords: 3D-modeling; 3D-printing; three-dimensional image; graphics; technology.

Abstract: The purpose of the paper is to find the unique capabilities of 3D-modeling in information security. The objectives include the study of graphical characteristics, the classification of the parameters of a 3D printer. The hypothesis of scientific material is a description of the creation of 3D-modeling, features and disadvantages of 3D-printing. In addition, the unity of KOMPAS-3D system for solid modeling is described. The 3D-modeling is another innovative direction in information technology. 3D modeling capabilities allow developing graphic characteristics of personal computers and other technical devices.

© А.Д. Альтерман, 2019

УДК 004

А.Д. АЛЬТЕРМАН, Д.В. РЕДНИКОВ

ФГБОУ ВО «Бакирский государственный университет», г. Уфа

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: средства защиты; комплексная система; безопасность; организация.

Аннотация: Целью научного материала является нахождение способов применения комплексной системы безопасности в организации. К задачам можно отнести изучение концепции информационной безопасности и терминологии, составление алгоритма проведения мероприятий по информационной безопасности. Гипотезой данной статьи является описание основных средств защиты для организаций и выявление значимости комплексной системы безопасности. Методологией статьи являются анализ, аналогия, обобщение, классификация.

Подводя итог, можно сделать вывод, что когда взаимодействуют все меры обеспечения безопасности, только тогда возможна работа компании без угроз. Уровень системы безопасности – это показатель защищенности. Существует много разных ситуаций, от которых сложно застраховаться, но их можно предотвратить или вовремя ликвидировать, если использовать комплексный подход.

Под комплексной системой безопасности понимается множество различных функций, которые снижают затраты на охрану объектов и поддерживают важные бизнес-процессы.

Безопасность организации или компании, особенно крупной, обеспечивается целым рядом мер. Основная задача – выявить угрозы и нейтрализовать их в системе безопасности. Только полноценная система безопасности включает защиту организации от внутренних и внешних угроз, таких как кража имущества или коммерческой тайны, ухудшение репутации компании, повреждение имущества, возникновение пожара, аварии и другие опасные ситуации для жизни и здоровья людей. Комплексная система безопасности может бороться с предот-

вращением подобных угроз, обеспечивая контроль доступа к компании и охраняемым объектам, отслеживая ситуацию в режиме реального времени и принимая срочные меры в случае возникновения чрезвычайной ситуации [2].

Для обеспечения полной безопасности крупные компании установили системы контроля доступа и сканеры безопасности, системы сигнализации и системы видеонаблюдения, системы противопожарной защиты и другие методы. Рассмотрим первый элемент безопасности – контроль доступа. Ведь, установив современную систему контроля доступа, появляется возможность снизить стоимость такой же защиты. Кроме того, можно ограничить доступ как к компании в целом, так и к ее отдельным помещениям, таким как парковка. Для этого применяется ГОСТ Р 51241-2008, в котором используются защитные устройства (ограждения, турникеты); система контроля доступа или устройства захвата идентификационной панели (например, системы распознавания номерных знаков транспортных средств); устройство управления, защищенное от несанкционированного доступа.

В финансовых учреждениях, банках, учебных заведениях и государственных учреждениях требуется система контроля доступа. Кроме того, считыватели и ворота должны быть оборудованы главными и служебными входами, контрольными точками, комнатами, в которых хранятся физические активы и где работает руководство. Особенностью защиты может быть допуск панелями, например, общий доступ в здание осуществляется одной панелью, а доступ в другие зоны – как минимум двумя панелями. Сканирующие устройства следует использовать для переполненных областей, таких как сканеры системы безопасности. Это оборудование позволяет ускорить процесс проверки большого количества людей на вокзалах, в аэропортах, крупных торговых центрах и на общественных

мероприятиях. *Apollo, Assa Abloy, Artec Group, Cognitech* и др. считаются ведущими мировыми производителями систем контроля доступа и отдельных доменов в области биометрического контроля [2].

Второй элемент – программное обеспечение системы видеонаблюдения или охранного телевидения. Они позволяют следить за различными объектами и территориями. Система видеонаблюдения эффективно используется для управления высотными зданиями, офисными зданиями и крупными производственными площадями до 300 000 кв. м. Основная задача таких систем – контролировать ситуацию [5]. *MACROSCOP* является первым профессиональным российским программным обеспечением, разработанным для IP-камер. *MACROSCOP* состоит из 56 марок IP-камер, обеспечивает снижение материальных средств на вычислительные машины того или иного объекта, подходящего под описание. *MACROSCOP* постоянно обновляется, на данный момент вышла новая версия, в которой реализованы функции высокоскоростного экспорта видеоархива без перекодировки, фиксирование пометок в архив по расписанию, проксирования сетевого трафика между *MACROSCOP*-серверами; усовершенствованы программное обеспечение мониторинга, *HTTP*-интерфейс и

средство конфигурации *MACROSCOP* [4].

Третий элемент – программное обеспечение, касающееся систем сигнализации. Существует несколько типов систем сигнализации, но наш разговор будет сосредоточен на охранной сигнализации. Она используется для охраны периметра территорий и открытых площадок, зданий, помещений и отдельных объектов. Также важно, чтобы они охватывали специальные зоны безопасности и санузлы, доступные для людей с ограниченной подвижностью.

Четвертый элемент – аппаратное обеспечение (англ. *hardware* – аппаратные средства, технические средства), которое вбирает в себя все физические части компьютера, однако не включает программное обеспечение, которое им управляет, а также не включает информацию, имеющуюся на компьютере [1].

Пятый элемент – защита от хакерских атак. Первая атака – это удаленная атака или эксплойт. Основное в таких атаках – это захват данных, заражение сетей вирусным ПО или просто нанесение существенного урона сети и отдельным компьютерам. Традиционными техническими методами защиты являются антивирус, фаерволы, *VPN*, менеджеры паролей, отслеживание трафика, интернет-шлюзы, работа в выделенном периметре и т.д. [3].

Список литературы

1. Альтерман, А.Д. Современное программное и аппаратное обеспечение / А.Д. Альтерман // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 19 с.
2. Лушников, Н.Д. Комплексная установка элементов системы безопасности предприятий / Н.Д. Лушников, А.Д. Альтерман // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 74 с.
3. Лушников, Н.Д. Современные технические средства борьбы с хакерскими атаками / Н.Д. Лушников, А.Д. Альтерман // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 80 с.
4. Лушников, Н.Д. *Macroscop* как основное техническое оборудование IP-видеонаблюдения / Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 52 с.
5. Лушников, Н.Д. Принцип работы программного обеспечения суперЭВМ / Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 61 с.

References

1. Al'terman, A.D. Sovremennoe programmnnoe i apparatnoe obespechenie / A.D. Al'terman // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 19 s.
2. Lushnikov, N.D. Kompleksnaja ustanovka jelementov sistemy bezopasnosti predpriyatij / N.D. Lushnikov, A.D. Al'terman // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 74 s.
3. Lushnikov, N.D. Sovremennye tehicheskie sredstva bor'by s hakerskimi atakami /

N.D. Lushnikov, A.D. Al'terman // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 80 s.

4. Lushnikov, N.D. Macroscop kak osnovnoe tehicheskoe oborudovanie IP-videonabljudenija / N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 52 s.

5. Lushnikov, N.D. Princip raboty programmnoho obespechenija superJeVM / N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 61 s.

A.D. Alterman, D.V. Rednikov
Bashkir State University, Ufa

Major Protection Tools for Complex Security System in the Organization

Keywords: means of protection; complex system; security; organization.

Abstract: The purpose of the paper is to find ways to apply an integrated security system in the organization. The objectives include studying the concept of information security and terminology, drawing up an algorithm for carrying out information security measures. The hypothesis of this article is a description of the basic means of protection for organizations and identifying the importance of an integrated security system. The methodology of the article includes analysis, analogy, generalization, classification.

It is concluded that safe operation of the organization is possible only when all security measures work together. The level of security system is an indicator of security. There are many different situations from which are inevitable, but they can be prevented or eliminated timely if you use an integrated approach.

© А.Д. Альтерман, Д.В. Редников, 2019

УДК 004

Н.Д. ЛУШНИКОВ, Д.В. РЕДНИКОВ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Уфа

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БУДУЩЕМ

Ключевые слова: искусственный интеллект; метаинтеллект; интеллектуальные информационные технологии (ИИТ); аппаратное обеспечение; программное обеспечение; информационные технологии; безопасность ИТ.

Аннотация: Целью научного материала является изучение области применения искусственного интеллекта в ИТ-технологиях. К задачам можно отнести изучение терминологии и процесса разработки искусственного интеллекта, анализ его использования в будущем. Гипотезой является описание функционирования интеллектуальных технологий как обобщенно, так и с областью информационной безопасности в рабочем процессе. Искусственный интеллект также является надежным средством борьбы с кибератаками и потенциальными угрозами. Методами исследования являются анализ, аналогия, обобщение, классификация.

Таким образом, искусственный интеллект не сразу же заменит аналитический подход в области безопасности, но его достоинства очевидны. Одним из наиболее интересных способов применения искусственного интеллекта является аппаратно-техническое обучение, позволяющее персональным компьютерам исчислять огромное количество данных и подводить соответствующие итоги при выявлении образцов характерных черт и особенностей.

С конца XIX века началось развитие компьютерных технологий. В 1945 году в США была создана первая вычислительная машина ЭВМ – это универсальная машина на электронных лампах. Прошло много времени и произошли значительные изменения в сфере компьютерных технологий. Ведь их постоянно изменяли, модернизировали, улучшали. Конеч-

но же, что-то осталось и неизменным в компьютерной технике. Ведь все действия в компьютере основаны на вычислениях, которые заложил человек при разработке аппаратного и программного обеспечения. На данный момент одним из важнейших прогрессирующих аспектов в информационном обществе является создание искусственного интеллекта, который является теперь уже основной генерирующей силой аппаратно-технического оснащения.

Структура потенциальных угроз в сфере информационной безопасности изменяется с завидным постоянством. Теперь наступило подходящее время для смены подходов обеспечения информационной безопасности организаций. Обычные антивирусные и файерволльные технические средства устаревают, а для ликвидации кибератак необходимы совершенные системы защиты. Оперативные действия весьма критичны: если организация препятствует потенциальным угрозам внедрения в корпоративные системы, то подобные атаки будут направлены на предприятия с упрощенной системой, скомпрометировать которую будет легче [5].

Искусственный интеллект является инновационной системой, которая будет защищать область информационных технологий от потенциальных угроз и атак. Использование интеллектуальных технологий повышает уровень распознавания угроз, уменьшая время быстрого действия и разрабатывая технологии, которые способны отличать реальные попытки преодоления области безопасности той или иной организации и инциденты, которые могут быть проигнорированы из-за отсутствия риска со стороны организации [2].

Под ИИТ подразумевают информационные технологии, которые предусматривают подобные возможности:

- наличие баз, описывающих опыт обществ, групп в определенных сферах деятельности, считавшихся основой интеллекта человека;

- наличие форм мышления на базе знаний: порядка и исходящих умозаключений, обобщения и понимания;

- возможность воссоединить конкретные варианты на основе несформулированных, неполных и неопределенных данных;

- возможность формулировать умозаключения, решения;

- возможность обучения, переобучения и развития.

Глобальные информационные сети и ИИТ имеют возможность радикально изменить представление об организациях и самом интеллекте. Наличие персонала на рабочем месте в будущем станет практически ненужным. Люди смогут функционировать дома и контактировать друг с другом через сети. Геолокация действующих лиц каких-либо инноваций будет играть менее значительную роль. Другой фактор, определивший бурное развитие ИИТ, связан с усложнением алгоритма процессов систем связи и коммуникации. Необходим качественно инновационный уровень «интеллектуализации» такого

программного обеспечения, как системы обработки данных, обеспечения информационной безопасности, анализа решений в распределенных системах.

Взаимосвязь между агентами устанавливается системой наиболее высокого уровня – метаинтеллектом. Здесь предполагается, что агент – это самостоятельное интеллектуальное средство, имеющее свою систему мотивации и распределения целей [3].

Любой пользователь ИИТ обращает отдельное внимание на параметры техники, дающие характеристику наиболее устойчивых показателей электронного оборудования и периферийных устройств. Например, это может быть как тактовая частота, так и объем оперативной памяти, наличие различных периферийных устройств и их характеристики [1].

Для бесперебойного функционирования ИИТ высококвалифицированные специалисты круглосуточно находятся в процессе мониторинга всех серверов. При обеспечении целостности информационных ресурсов используются элементы резервного копирования. Для предотвращения потенциальных угроз используется разнообразное аппаратно-техническое оснащение с ограничением доступа [4].

Список литературы

1. Альтерман, А.Д. Современное программное и аппаратное обеспечение / А.Д. Альтерман // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 19 с.
2. Альтерман, А.Д. Комплексная установка элементов системы безопасности предприятий / А.Д. Альтерман, Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 74 с.
3. Лушников, Н.Д. Взаимодействие и роль искусственного интеллекта в области информационной безопасности / Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 53 с.
4. Лушников, Н.Д. Основные принципы построения центра обработки данных / Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 58 с.
5. Лушников, Н.Д. Совершенствование информационной безопасности на основе интеллектуальных технологий / Н.Д. Лушников // Международный научный журнал «Инновационное развитие». – Пермь, 2017. – № 12. – 67 с.

References

1. Al'terman, A.D. Sovremennoe programmnnoe i apparatnoe obespechenie / A.D. Al'terman // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 19 s.
2. Al'terman, A.D. Kompleksnaja ustanovka jelementov sistemy bezopasnosti predpriyatij / A.D. Al'terman, N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 74 s.
3. Lushnikov, N.D. Vzaimodejstvie i rol' iskusstvennogo intellekta v oblasti informacionnoj bezopasnosti / N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm',

2017. – № 12. – 53 s.

4. Lushnikov, N.D. Osnovnye principy postroeniya centra obrabotki dannyh / N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 58 s.

5. Lushnikov, N.D. Sovershenstvovanie informacionnoj bezopasnosti na osnove intellektual'nyh tehnologij / N.D. Lushnikov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacionnoe razvitie». – Perm', 2017. – № 12. – 67 s.

N.D. Lushnikov, D.V. Rednikov
Bashkir State University, Ufa

Artificial Intelligence as a Vector of Information Technology Development in the Future

Keywords: artificial intelligence; meta-intelligence; IIT; hardware; software; information technology; IT security.

Abstract: The purpose of the article is to study the field of application of artificial intelligence in IT-technologies. The objectives include the study of terminology and the process of developing artificial intelligence, the analysis of its use in the future. The hypothesis is a description of the functioning of intellectual technologies both separately and with the field of information security in the workflow. Artificial intelligence is also a reliable tool of dealing with cyber-attacks and potential threats. The methodology of the article includes analysis, analogy, generalization, classification.

Artificial intelligence will not immediately replace the analytical approach in the field of security, but its advantages are obvious. One of the most interesting ways to use artificial intelligence is hardware-technical training, which allows personal computers to calculate a huge amount of data and sum up the corresponding results in identifying patterns of characteristics and features.

© Н.Д. Лушников, Д.В. Редников, 2019

УДК 347.78:004

Т.В. ХУДОЙКИНА, Р.М. ЧЕПИКОВ

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

ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ КАК НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ключевые слова: информационные технологии; компьютерные программы; программное обеспечение; авторское право; правовые аспекты информационных технологий.

Аннотация: Цель исследования: на основе анализа российского и зарубежного опыта правовой защиты компьютерных программ как составляющей части информационных технологий выявить основные моменты и ее свойства. Задачи: раскрыть содержание данного аспекта, определить стратегию решения появившихся вопросов и предложить варианты преодоления правонарушений, связанных с правовой защитой компьютерных программ. Гипотеза исследования: правонарушения в области «киберворовства» можно решить с помощью повышения уровня правовой социализации населения. Методы: анализ законодательства и обобщение практики правовой защиты компьютерных программ. Результаты: выявлены основные проблемы и определены пути решения, позволяющие в ближайшем будущем увидеть возрождение Российского сегмента разработки программ и информационных технологий.

Современное общество ежесекундно генерирует колоссальные потоки информации. Чтобы ее собрать, обработать и передать, необходимы технологии. Впоследствии появилось такое понятие, как «информационные технологии». Впервые легальная дефиниция «информационных технологий» появилась в Федеральном законе от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». В нем под информационными технологиями понимаются «процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации

и способы осуществления таких процессов и методов» [1].

По большому счету информационные технологии можно представить как совокупность программного и аппаратного комплексов, из чего следует, что программное обеспечение (ПО) есть неотъемлемая часть информационных технологий и нуждается в правовой оценке.

Разработчики такого программного обеспечения прилагают немало усилий, чтобы автоматизировать, расширить или сделать удобнее функционал персонального компьютера. Авторы компьютерных программ затрачивают свое время, финансы и интеллектуальные ресурсы, тем самым создавая нематериальную базу своей деятельности. Интернет является верным помощником разработчика, в том числе и для реализации своего продукта, однако Всемирная паутина дала миру не только безграничные возможности коммуникации, свободу творчества и развития, но и анонимность, которая привлекла к себе внимание преступного сообщества. Анонимность в интернете на сегодняшний день имеет две стороны медали. С одной стороны, человек, не стесняясь, может выражать свое мнение и быть свободным от стереотипов, а с другой – дает злоумышленникам (их часто называют хакерами), скрываясь под сотнями имен, безнаказанно воровать ПО, находясь вне поля зрения правоохранительных органов. Зачастую разработчики становятся жертвами таких людей. Платное программное обеспечение взламывается и появляется в свободном доступе или перепродается по более низким ценам, нанося серьезный ущерб авторам ПО. Вместе с программной защитой своих продуктов перед разработчиками встает закономерный вопрос правовой защиты. На сегодня программы охраняются в большинстве случаев авторским

правом. Во множестве стран срок такой охраны составляет семьдесят лет с момента смерти автора. Патенты на программы, как, впрочем, и любые другие патенты, выдаются на срок около 20 лет, кроме того, они защищают идеи и принципы, вложенные в реализацию авторской технологии.

Несмотря на то, что такие страны, как Украина, Россия, Казахстан, Таджикистан и США, состоят во всемирной торговой организации как равноправные члены, термин «компьютерная программа» и правовые способы ее защиты выглядят по-разному. Например, если в Украине, США и Казахстане говорится о наборе «инструкций», «цифр», «кодов», «символов», то в законодательстве Российской Федерации и Таджикистана еще упоминаются «порождаемые ею аудиовизуальные отображения». В то же время для России и Казахстана процедура регистрации компьютерной программы в специализированной базе для персональных компьютеров является важным аспектом, однако в Украине в принципе нет специального реестра программ для ЭВМ, вследствие чего программы могут быть «зарегистрированы» сугубо как «литературные произведения» [5].

На сегодняшний день, согласно статье 1261 Гражданского кодекса РФ, программой для ЭВМ является представленная в объективной форме совокупность данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств в целях получения определенного результата, включая подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения [4].

В соответствии с Бернской конвенцией (участниками которой является большинство стран, включая все наиболее развитые, в том числе и Российская Федерация), для получения авторского права на произведение (к которому в Российской Федерации приравнивается программа для ЭВМ, в соответствии со статьей 1261 ГК РФ) не требуется никаких формально-

стей. Произведения охраняются с момента создания, что, конечно, оставляет открытым практический вопрос доказательства в суде факта создания этого произведения.

В Российской Федерации действие исключительного права на произведение (одно из составляющих авторского права, в соответствии со статьей 1255 ГК РФ) регулируется статьей 1256 ГК РФ, что не противоречит Бернской конвенции.

Для усиления позиций и обеспечения гарантии авторского права в Российской Федерации есть государственная регистрация программ для ЭВМ.

Подводя итоги всего вышеперечисленного, можно сказать, что разработчики программного обеспечения в России с правовой точки зрения защищены достаточно хорошо. Однако это не сильно мешает всевозможным «хакерам» постоянно взламывать платные программы. Поэтому правовые проблемы защиты компьютерных программ в Российской Федерации стоят все еще остро.

Возможное решение предотвращения «киберворовства» видится не в ужесточении наказания за проступок или очевидном, на первый взгляд, решении об ограничении свобод в интернете, а в корректировке характера правового сознания граждан [6], которые пользуются взломанным программным обеспечением.

Когда спрос на такое программное обеспечение будет мал или вовсе отсутствовать, то преступникам не будет стимула воровать и взламывать программы, за которые разработчик заявил свою справедливую цену. Если грамотно повышать уровень правовой социализации молодежи [3], а именно она зачастую является как «хакерами», так и потребителями взломанных программ, то в ближайшем будущем можно увидеть возрождение Российского сегмента разработки программ и информационных технологий в целом, что, безусловно, хорошо скажется на всех сферах жизни российского общества.

Список литературы

1. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон от 27 июля 2006 № 149-ФЗ (ред. от 19.07.2018) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2006. № 31 (ч. 1). Ст. 3448.
2. Брыжинская, Г.В. Факторы правовой социализации / Г.В. Брыжинская // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2015. – № 11(74). – С. 100–102.
3. Еременко, В.И. О правовой охране программ для ЭВМ в Российской Федерации / В.И. Ере-

менко // Законодательство и экономика. – 2010. – № 8. – С. 35–37.

4. Чибисов, Д.М. Патентование компьютерных программ по праву ВТО: проблемы правовой квалификации и правоприменительная практика / Д.М. Чибисов // Таджикистанский ежегодник международного публичного и частного права. – 2016. – С. 106–110.

5. Худойкина, Т.В. К вопросу о выявлении характера правового сознания / Т.В. Худойкина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2015. – № 11(74). – С. 116–118.

References

1. Ob informacii, informacionnyh tehnologijah i o zashhite informacii: Federal'nyj zakon ot 27 ijulja 2006 № 149-FZ (red. ot 19.07.2018) // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 2006. № 31 (ch. 1). St. 3448.

2. Bryzhinskaja, G.V. Faktory pravovoj socializacii / G.V. Bryzhinskaja // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2015. – № 11(74). – S. 100–102.

3. Eremenko, V.I. O pravovoj ohrane programm dlja JeVM v Rossijskoj Federacii / V.I. Eremenko // Zakonodatel'stvo i jekonomika. – 2010. – № 8. – S. 35–37.

4. Chibisov, D.M. Patentovanie komp'juternyh programm po pravu VTO: problemy pravovoj kvalifikacii i pravoprimenitel'naja praktika / D.M. Chibisov // Tadzhikistanskij ezhegodnik mezhdunarodnogo publicnogo i chastnogo prava. – 2016. – S. 106–110.

5. Hudojkina, T.V. K voprosu o vyjavenii haraktera pravovogo soznanija / T.V. Hudojkina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2015. – № 11(74). – S. 116–118.

T.V. Khudoykina, R.M. Chepikov
Mordovia State University, Saransk

Legal Protection of Computer Programs as an Integral Part of Information Technologies

Keywords: information technology; computer programs; software; copyright; legal aspects of information technology.

Abstract: The purpose of the study is to analyze Russian and foreign experience of the legal protection of computer programs as an integral part of information technology. The objectives are to reveal the content of this aspect, to determine a strategy for resolving problems, and to offer options for overcoming offenses related to the legal protection of computer programs. The hypothesis of the study is that offenses in the field of “cyber robbery” can be solved by increasing the level of legal socialization of the population. The research methods include analysis of legislation and generalization of the practice of the right protection of computer programs. The findings are as follows: the main problems are identified; the solutions ensuring the revival of the Russian segment of program development and information technology are proposed.

© Т.В. Худойкина, Р.М. Чепиков, 2019

УДК 332.145

Н.Б. БЕЛЯЕВА, В.А. ТУЧКОВ

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

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ: СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Ключевые слова: прибрежные территории; эффективность использования земельных ресурсов; территориальное планирование; механизмы развития территории; особые экономические зоны.

Аннотация: Целью статьи является рассмотрение вопросов оценки эффективности использования земельных ресурсов прибрежных территорий, задачами – изучение особенностей процессов планирования различных прибрежных районов страны. Гипотеза исследования состоит в следующем: особенности оценки зависят от реальных акторов (субъектов) проведения территориального планирования и земельной политики и преследуемых ими целей. Остро стоят проблемы сочетания интересов муниципального, регионального и федерального уровней. Участия муниципальных органов управления прибрежных территорий в большинстве случаев недостаточно.

Авторами делаются следующие выводы: влияние федерального центра выражается в организации особых экономических зон, территорий опережающего развития, свободных портов и т.п., причем по отношению к прибрежным территориям данные механизмы применяются чаще, чем к континентальным. Оценка эффективности использования ресурсов в рамках реализации перечисленных выше механизмов развития должна проводиться не путем обычного сравнения результатов и затрат, а путем определения степени достижения поставленных целей и обсуждения значимости самой цели с участием экспертного сообщества и населения.

В силу особой природоохранной ценности многих прибрежных территорий, имеющей планетарный характер, доказательством эффективности деятельности может служить выполнение обязательств по международным соглашениям

развития сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ), по совместному использованию акваторий, сохранению лесов, чистоты Арктики и т.п., получение рыночных выгод (перечислений из международных экологических фондов, погашения долгов в обмен на природу, оплаты экологических услуг). В качестве экономических показателей желательно использование «зеленых» ВРП, учитывающих природоохранные затраты, а также инвестиции в природоэксплуатирующие отрасли, развитие которых сопряжено с нанесением ущерба окружающей среде.

Повышение эффективности управления развитием территорий страны – приоритетная государственная задача. В этом контексте важна оценка эффективности использования земельных ресурсов прибрежных территорий.

Ее особенности зависят от того, кто реально осуществляет территориальное планирование и проводит земельную политику и какие при этом ставятся цели.

Рассмотрим эти вопросы, учитывая специфику процессов планирования и содержания планов различных прибрежных районов: Арктических, Тихоокеанских, Черноморских (Крымского и Кавказского побережья), Балтийских (Калининградской области и Санкт-Петербурга).

В соответствии с последними законодательными решениями, субъект РФ забирает у муниципального образования полномочия по разработке и утверждению документов территориального планирования и градостроительного зонирования. Распространенная практика укрупнения муниципальных районов вызывает потерю низового уровня управления и возможности решать насущные проблемы жителей,

что влечет за собой подавление местной инициативы.

К подобным последствиям приводит и модный ныне агломерационный подход, когда с помощью административных и статистических манипуляций, в частности путем присоединения пригородных поселков, «создают» агломерацию. Подход охотно поддерживается губернаторами, поскольку большая часть полномочий не только по планированию, но и по распоряжению ресурсами забирается у мэров городов и передается ответственному за агломерации вице-губернатору.

По нашему мнению, участие в процессе территориального планирования муниципальных органов управления прибрежных территорий в большинстве случаев и раньше было недостаточно активным.

В малонаселенных и, соответственно, крупных по площади муниципальных образованиях Арктики и Дальнего Востока в связи с невысоким спросом на муниципальные земли, как правило, отсутствуют основные ресурсы управления: пополняемый за счет налогов местный бюджет и возможность проводить активную земельную политику. Деятельность же присутствующих здесь крупных игроков бизнеса добывающих отраслей регламентируется и планируется в основном на федеральном уровне (по закону реализация крупных инвестиционных проектов вообще не требует согласования с муниципальными образованиями). Отдельную группу населения, интересы которой плохо учитываются, представляют малочисленные народы Севера и Дальнего Востока. Очевидна необходимость усиления муниципального уровня территориального планирования с целью защиты малочисленных народов, проведения работ по охране окружающей среды и учета интересов населения в ходе общественных слушаний.

Слабое участие в процессе территориального планирования муниципальных органов управления черноморских прибрежных районов, напротив, объясняется уже свершившимся перераспределением (возможно, за исключением Крыма) чрезвычайно ценных ресурсов территории в пользу крупного бизнеса и предприятий регионального и федерального уровня. Идет наступление на последний ресурс – свободные от объектов капитального строительства земли особо охраняемых природных территорий. Опыт строительства олимпийских

объектов в Сочи распространяется на другие регионы, федеральным центром переписываются законы, регламентирующие статус ООПТ.

В силу сказанного выше оценку эффективности использования геотерриальных ресурсов прибрежных территорий можно осуществлять, начиная с регионального и федерального уровней управления. Основными показателями социально-экономического развития страны и регионов традиционно остаются показатели ВВП и ВРП. Желательно использование «зеленых» ВВП и ВРП, учитывающих природоохранные затраты, а также инвестиции в природоэксплуатирующие отрасли, развитие которых сопряжено с нанесением ущерба окружающей среде.

Если ориентироваться исключительно на показатель роста ВВП, с позиций федерального центра эффективна монополизация рыбного комплекса Сахалина, оставляющая без рыбы и средств к существованию местных жителей. Проведение конкурсов, отсекающих местный бизнес от рыбопромысловых участков, законодательные нормы, превращающие местных рыбаков в браконьеров, порождают острое недовольство решениями центральных властей. Налицо преобладание федеральных и олигархических интересов над местными.

В связи с особой стратегической социальной и экономической значимостью отдельных прибрежных районов влияние федерального центра выражается в организации особых экономических зон, территорий опережающего развития, свободных портов и т.п. При этом, на наш взгляд, по отношению к прибрежным территориям данные механизмы применяются чаще, чем к континентальным.

В законодательных документах провозглашаются цели повышения инвестиционной привлекательности, развития и поддержания следующих территорий (в том числе прибрежных):

- агломераций (Ростов-на-Дону Краснодар; Владивосток Находка);
- территорий опережающего развития (Надеждинский, Восточная нефтехимическая компания, остров Русский, Зарубино, Беринговский, Камчатка);
- особых экономических зон (туристическо-рекреационной направленности: Куршская Коса, остров Русский; портовые (логистические) территории: Советская гавань, Мурманск) [4];
- моногородов (Дальнегорск Приморско-

го края, Каспийск и Дагестанские Огни в Республике Дагестан, Красноперкопск Республики Крым; Новодвинск, Онега и Северодвинск Архангельской области, Певек Чукотского АО) [5];

- исторических городов (Севастополь, Таганрог, Азов, Астрахань, Дербент, Санкт-Петербург, Выборг) [6];

- свободных портов (Владивосток) [7];

- территорий традиционного природопользования;

- земельных участков, попадающих под федеральную программу «Дальневосточный гектар» и т.п.

Лидерами по объемам получаемых федеральных трансфертов выступают Калининград, Крым, Чукотка, Камчатка, Владивосток. Бюджетное финансирование также получают Севастополь и Сахалин. Власть охотно развивает инфраструктурные мегапроекты: Северный широтный ход, Крымский мост, мост на остров Русский и т.п.

Не вызывает сомнения, что оценка эффективности использования ресурсов в рамках реализации перечисленных выше механизмов развития должна проводиться не путем обычного сравнения результатов и затрат, а путем определения степени достижения поставленных целей и обсуждения значимости самой цели с участием экспертного сообщества и населения.

На федеральном уровне декларирована цель укрепления суверенитета страны и национальной безопасности, и, соответственно, ставятся задачи расселения вдоль границ (в том числе прибрежных), привлечения мигрантов на малонаселенные территории Дальнего Востока, Крайнего Севера, позиционирования РФ посредством реализации проектов в Арктике. Эффективность этой политики не может оцениваться в рамках традиционной модели «затраты-выгоды»¹.

В силу особой природоохранной ценности многих прибрежных территорий, имеющей планетарный характер, в процессе их планирования должен применяться ноосферный подход и обеспечиваться устойчивое развитие. В международных документах фиксируются обязательства стран по развитию сети ООПТ, по совместному использованию акваторий, сохранению лесов, чистоты Арктики и т.п. Доказательством

эффективности деятельности при этом может служить выполнение обязательств по международным соглашениям, получение рыночных выгод (перечислений из международных экологических фондов, погашения долгов в обмен на природу, оплаты экологических услуг).

Законодательно закреплено, что управление развитием территорий страны обеспечивается посредством стратегического социально-экономического и территориального планирования, схем территориального планирования в области энергетики, федерального транспорта, обороны и безопасности, программы комплексного развития транспортной, коммунальной и социальной инфраструктур, региональных стандартов повышения инвестиционной привлекательности территорий, открытости правил землепользования и застройки и института комплексного развития территорий. Перечисленные выше институты не являются в должной мере согласованными, не обеспечивается преемственность положений всего множества документов. Этот недостаток, прежде всего, характерен для прибрежных территорий, задействованных в отдельных механизмах развития. По данным Минэкономразвития, в настоящее время существует около 15 механизмов развития территорий (некоторые уже упоминались нами выше), они регулируются 245 нормативно-правовыми актами. Необходимость создания единого механизма обусловлена тем, что действующие режимы имеют схожие цели и задачи, также отмечается зарегулированность нормативно-правовых актов, сложность администрирования и выбора для потенциального инвестора. Предполагается создать единый механизм приоритетного развития территорий. Он не должен состоять из одних налоговых льгот, в отношении земельных отношений можно было бы расширить перечень видов деятельности на невостребованных участках, предусмотреть целевое предоставление участков без конкурса, понижающие коэффициенты для расчета арендной платы и мораторий на изменение кадастровой стоимости, предусмотреть расширение полномочий региональных властей.

Представляется, что все территории должны иметь собственный вектор развития, поэтому неправильно стремиться к привлечению максимального числа инвесторов, зачастую в ущерб экологической обстановке, тем более что 41 ФЗ в 2011 г. отменил экологическое обоснование и установление охранных зон в схемах

¹ Хотя, следует отметить, что деятельность корпорации развития Дальнего Востока в рамках Минвостокразвития преследует в большей степени рыночные цели, с которыми соотносятся главным образом денежные оценки.

территориального планирования. Нередко документы территориального планирования представителями бизнеса вообще воспринимаются как административные барьеры и вызывают сопротивление. К тому же отдельные проекты в силу коммерческой тайны или политической неопределенности до последнего не отражаются в территориальных планах.

Подводя итог вышесказанному, еще раз подчеркнем, что для повышения эффективности использования земельных ресурсов прибрежных территорий (и ее адекватной оценки) необходимы четко поставленные цели, механизмы их реализации, отражение в территориальных планах, участие всех уровней управления и населения.

Список литературы

1. Минэкономразвития планирует создать единый механизм развития территорий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mskagency.ru/materials/2743014>.
2. Резолюция конференции «Градостроительное планирование и управление, качество среды и предпринимательский климат» конференция ООО «ИТП «Град» 22–24 марта 2017 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.itpgrad.ru/sites/default/files/Резолюция_2017.pdf.
3. Загороднов, Е.И. О власти и о земле / Е.И. Загороднов // Управление развитием территории. – 2014. – № 4. – С. 43–45.
4. ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития» 29 декабря 2014 г.
5. Распоряжение от 29 июля 2014 года № 1398-р «О перечне монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)» с изменениями на 13 мая 2016 года.
6. Приказ Минкультуры РФ № 418, Минрегиона РФ № 339 от 29.07.2010 «Об утверждении перечня исторических поселений».
7. Федеральный закон Российской Федерации от 13 июля 2015 г. № 212-ФЗ «О свободном порте Владивосток».

References

1. Minjekonomrazvitija planiruet sozdat' edinyj mehanizm razvitija territorij [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.mskagency.ru/materials/2743014>.
2. Rezoljucija konferencii «Gradostroitel'noe planirovanie i upravlenie, kachestvo sredy i predprinimatel'skij klimat» konferencija ООО «ITP «Grad» 22–24 marta 2017 goda [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.itpgrad.ru/sites/default/files/Rezoljucija_2017.pdf.
3. Zagorodnov, E.I. O vlasti i o zemle / E.I. Zagorodnov // Upravlenie razvitiem territorii. – 2014. – № 4. – S. 43–45.
4. FZ «O territorijah operezhajushhego social'no-jekonomicheskogo razvitija» 29 dekabnja 2014 g.
5. Rasporjazhenie ot 29 ijulja 2014 goda № 1398-r «O perechne monoprofil'nyh municipal'nyh obrazovanij Rossijskoj Federacii (monogorodov)» s izmenenijami na 13 maja 2016 goda.
6. Prikaz Minkul'tury RF № 418, Minregiona RF № 339 ot 29.07.2010 «Ob utverzhenii perechnja istoricheskikh poselenij».
7. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 13 ijulja 2015 g. № 212-FZ «O svobodnom porte Vladivostok».

N.B. Belyaeva, V.A. Tuchkov

St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg

Evaluation of the Efficiency of Land Use in Coastal Areas: Socio-Ecological-Economic Aspect

Keywords: coastal areas; land use efficiency; spatial planning; territory development mechanisms; special economic zones.

Abstract: The purpose of the article is to consider the efficiency of land use in coastal territories. The objectives are to study the specifics of the planning processes of different coastal areas. The hypothesis

of the research is as follows: assessment depends on real actors (subjects) of territorial planning and land policy and their aims. Problems of combining municipal, regional and federal levels interests are particularly relevant; participation of municipal governing bodies of coastal territories in most cases is not adequate.

The authors make the following conclusions: the influence of the federal center is manifested in the organization of special economic zones, territories of the advancing development, free ports, etc. These mechanisms are used more often in relation to coastal territories than to continental ones. The assessment of and use efficiency within the implementation of these mechanisms of development should be carried out not by usual comparison of the results and expenses, but by the evaluation of the objectives reached and discussion of the importance of the purpose with expert community and the population.

Due to the special conservation value of many coastal areas, which has a planetary character, the fulfillment of obligations under international agreements for the development of a network of protected areas, sharing of water areas, forest conservation, cleanliness of the Arctic, etc., obtaining market benefits (transfers from international environmental funds, debt repayment in exchange for nature, payment of environmental services). As economic indicators, it is desirable to use “green” GRP, taking into account environmental costs, as well as investments in nature exploiting industries, the development of which is associated with environmental damage.

© Н.Б. Беляева, В.А. Тучков, 2019

УДК 65.10.22

С.Г. ГАСАНОВА*Академия государственного управления при Президенте Азербайджанской Республики, г. Баку
(Азербайджанская Республика)*

УПРАВЛЕНИЕ И ПРЕОДОЛЕНИЕ СТРЕССА В ГОСУДАРСТВЕННОЙ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: профессиональный стресс; управленческая деятельность; стресс-управление; стратегии совладания.

Аннотация: В статье рассматривается проблема профессионального стресса в государственной управленческой деятельности. Человеческая активность начинается с эмоционального переживания, вызывающего определенные чувства, проекция которых на личностно значимые объекты приводит к соотношению их с ценностными ориентациями человека, что, в свою очередь, актуализирует волевые усилия по совершению конкретных действий. Само возникновение эмоционального переживания с изменением или нарушением стереотипов, установок, аттитудов, то есть сложившихся форм отражения действительности, приводит к определенным чувствам.

Нейтральных эмоций не бывает, или точнее будет сказано, что эмоциональная нейтральность недолговечна. Человек склоняется то в одну, то в другую сторону, проявляя либо положительные, либо отрицательные чувства. Мы не испытываем беспричинной радости, мы радуемся из-за чего-то, мы не печалимся просто так, мы горюем по поводу чего-либо. Эмоциональные переживания, связанные с критическими замечаниями о качестве выполняемой нами работы, в большинстве своем вызывают у нас чувство негодования, обиды, досады или стресса.

Любая профессиональная деятельность сопровождается многочисленными стресс-факторами, разнообразными по своему типу и содержанию. К таким факторам могут быть отнесены физические условия труда (пыль, шум,

освещенность, температура помещения и пр.), социальные факторы (конфликты с коллегами, начальством и подчиненными), организационные (ненормированный рабочий день, высокая интенсивность труда, необходимость принимать решения, невозможность карьерного роста и пр.) и ряд других.

Стресс – это состояние напряжения, возникающее у человека под влиянием сильного воздействия. Даже в наиболее прогрессивной и хорошо управляемой организации существуют такие ситуации и такие условия работы, которые вызывают стресс. Возникает чувство беспокойства (стресс), когда ситуация выходит из-под контроля. Есть проблема и нет ей альтернативы, но решить ее надо срочно. Это тоже стресс. В условиях сложных трудовых ситуаций в таком состоянии повышается степень ошибок, неправильных действий, понижается точность движений, ухудшается функционирование психических процессов, ослабевает волевой регулятор и пр. Кризисные ситуации способствуют развитию тревоги, астении, нарушению сна, при этом возникновению определенных функциональных состояний способствует характер выполняемой деятельности.

К основным особенностям управленческой деятельности относят неопределенность возникновения различных производственных ситуаций и проблему ролевой и функциональной неопределенности. Ранее мы в своей работе указывали на то, что неопределенность и неоднозначность ситуации являются одной из основных характеристик стрессогенности события. Сами руководители отмечают важность принятия решений разного уровня, в особенности в изменяющихся условиях деятельности. Для эффективной работы, по их оценкам, необходимо знание нормативных документов,

стремление принимать на себя ответственность за принятые решения, рациональное использование рабочего времени, умение ставить нестандартные задачи и т.д. Руководитель вынужден постоянно принимать решения. Ситуации принятия решений обладают высокой неопределенностью, наличием множественных критериев для сопоставления и неоднозначных альтернатив, дефицитом времени, высокой степенью ответственности. Принимая во внимание тот факт, что выработка и принятие решений выступают в качестве центральной составляющей управленческой деятельности, можно сделать вывод о том, что руководители находятся в состоянии постоянного стресса. Таким образом, руководитель включен в разнообразные виды деятельности и имеет невероятное количество функций и зон ответственности. Он решает колоссальное количество самых разных профессиональных задач, вынужден работать с большими потоками информации, зачастую в условиях функциональной и ролевой неопределенности при дефиците времени, принимает высокоответственные решения, осуществляет руководство и координацию работы своих подчиненных, работает в условиях экономических рисков. В целях оптимизации профессиональной деятельности руководителя, сохранения его физического и психического здоровья актуальными становятся исследование актуальных стрессоров в профессиональной деятельности и поиск личностных ресурсов, позволяющих эффективно справляться с ними. Целью нашего исследования стало выявление круга стрессовых ситуаций в управленческой деятельности и личностных особенностей руководителей в процессе совладания со стрессорами. Для изучения ситуационного контекста копинг-поведения руководителей нами был использован авторский опросник-интервью. Руководителей просили вспомнить и описать профессиональные стрессовые ситуации, которые были в их деятельности и которые они оценивают для себя как стрессовые или напряженные. Каждую описанную ситуацию предлагалось оценить по 7-балльной шкале по следующим параметрам: сила стрессового воздействия, контроль ситуации, прогноз развития ситуации, длительность воздействия ситуации, значимость ситуации в жизни, трудность преодоления. Согласно результатам нашего исследования, наиболее распространенными профессиональными стрессовыми ситуациями в группе руководителей

высшего звена являются: конфликты и проблемы с другими организациями (27,5 %), хозяйственно-бытовые проблемы предприятия (17,6 %), конфликт с вышестоящим руководством (13,7 %), проблемы с контролирующими органами (13,7 %), долги предприятия и расчеты с поставщиками (11,8 %), материальный ущерб предприятию (11,8 %), конфликты с подчиненными (11,8 %) и другие ситуации (встречающиеся менее чем в 10 % случаев). Представленные ситуации являются как реальными профессиональными стрессовыми ситуациями, с которыми уже сталкивались руководители, так и потенциальными стрессовыми ситуациями, т.е. теми ситуациями, которые, по мнению руководителей, могут произойти в будущем. Основными потенциальными стрессовыми ситуациями у руководителей высшего звена являются: проблемы с контролирующими органами (21,6 %), хозяйственно-бытовые проблемы предприятия (13,7 %), материальный ущерб предприятию (11,8 %), конфликты и проблемы с другими организациями (9,8 %), долги предприятия и расчеты с поставщиками (9,8 %) и др. В группе руководителей среднего звена наиболее распространенными профессиональными стрессовыми ситуациями выступают: смена работы (22,9 %), конфликт с вышестоящим руководством (20 %), конфликты с подчиненными (20 %), проблемы с контролирующими организациями (17,1 %), разделение бизнеса (11,4 %), повышение в должности (11,4 %) и другие ситуации (с частотой встречаемости менее чем в 10 % случаев). При этом среди руководителей данной группы также были обнаружены потенциальные профессиональные стрессовые ситуации. К основным потенциальным профессиональным стрессовым ситуациям в группе руководителей среднего звена относятся: увольнение (свое собственное) (17,1 %), конфликты с подчиненными (14,3 %), хозяйственно-бытовые проблемы предприятия (14,3 %), конфликт с вышестоящим руководством (11,4 %), смена руководства (11,4 %), увольнение сотрудников (11,4 %) и другие (< 10 %). Можно сделать вывод о том, что сложность и стрессогенность управленческой деятельности характерны для разных уровней руководства. Сравнительный анализ данных позволил выявить значимые различия по частоте встречаемости профессиональных стрессовых ситуаций в группах руководителей высшего и среднего звена. Так, например, ситуация

«конфликты и проблемы с другими организациями» в большей степени характерна для руководителей высшего звена. Возможно, это связано с тем, что руководители высшего звена в ходе своей профессиональной деятельности чаще взаимодействуют с другими организациями, предприятиями по сравнению с руководителями среднего звена, которые являются ответственными за структурные подразделения внутри собственной компании, а следовательно, проблемы, связанные с внешними структурами, для руководителей высшего звена будут наиболее стрессовыми. Это предположение доказывает и тот факт, что руководители высшего звена склонны оценивать конфликты с другими организациями как ситуации более значимые и длительные. В то же время ситуация «смена работы (или профессиональной деятельности)» в большей степени характерна для руководителей среднего звена. Возможно, это обусловлено тем, что потребность в карьерном росте у руководителей среднего звена выражена в большей степени по сравнению с руководителями высшего звена, чей карьерный рост достиг своей вершины. В силу этого любая смена работы или профессиональной деятельности в целом является фрустрирующим фактором на пути к карьерному росту, что и вызывает стресс. Специфическими ситуациями, характерными для руководителей высшего звена, являются долги предприятия и расчеты с поставщиками, кражи и воровство персонала, увеличение объема работы, проведение ответственных встреч и мероприятий. Ситуации «долги предприятия и расчеты с поставщиками» и «кражи и воровство персонала» руководители оценивают в качестве потенциальных профессиональных стрессовых ситуаций. Это может быть связано с тем, что данные ситуации возникают постоянно в процессе деятельности руководителя. Специфическими ситуациями в группе руководителей среднего звена являются конфликты в коллективе, смена руководства, начало руководящей должности, недостаток квалифицированных кадров. При этом ситуации «конфликты в коллективе» и «смена руководства» оцениваются и как потенциальные стрессовые ситуации. В ходе исследования наиболее интересные результаты были получены в отношении параметра «сила стресса». В качестве наиболее стрессовых профессиональных ситуаций руководители высшего звена рассматривают: несчастный случай на производстве, конфликты и

проблемы с другими организациями, увольнение сотрудников, материальный ущерб предприятию, хозяйственно-бытовые проблемы предприятия. В качестве потенциальных стрессовых ситуаций, обладающих наибольшей силой стресса, руководители данной группы отмечают: конфликт с вышестоящим руководством, долги предприятия и расчеты с поставщиками, разделение бизнеса, материальный ущерб предприятию, случай на производстве, собственное увольнение. В группе руководителей среднего звена наиболее стрессовыми профессиональными ситуациями оказались: повышение в должности, материальный ущерб предприятию, конфликты в коллективе, начало руководящей должности, конфликт с вышестоящим руководством, проблемы с контролирующими органами. В качестве наиболее стрессовых потенциальных ситуаций в данной группе руководителей выступили: разделение бизнеса, собственное увольнение, нехватка квалифицированных кадров, смена работы или профессиональной деятельности, смена руководства, конфликт с вышестоящим руководством.

Детальный анализ взаимосвязей различных характеристик ситуаций показал, что в большинстве случаев стрессогенность ситуации повышается при высокой значимости, трудности преодоления, длительности, невозможности контроля ситуации, непредвиденности ситуации. Наиболее распространенным стрессовым условием работы независимо от ранга руководства является недостаток времени (52,9 % – высшее звено, 45,7 % – среднее звено). Руководители высшего звена отмечают также, что стрессовыми условиями работы являются: необходимость работать в выходные дни и ночью (23,5 %), монотонная или неинтересная работа (11,8 %), работа в грязном помещении (11,8 %), отсутствие необходимой для работы оргтехники или выход из строя существующей (9,8 %), работа в холодном помещении, недостаточный уровень заработной платы, недостаток бюджета, работа в шумном или маленьком помещении и др. (по 5,9 %). Руководители среднего звена отмечают, что стрессовыми условиями работы для них выступают: отсутствие необходимой для работы оргтехники (17,1 %), монотонная или неинтересная работа (14,3 %), работа в холодном или маленьком помещении (11,4 %), непрофессионализм коллег (11,4 %), необходимость командировок (11,4 %), работа в грязном помещении (8,6 %), высокая аварий-

ность (8,6 %), необходимость работать в выходные дни (5,7 %), нехватка бюджета (5,7 %) и пр. Представленные данные доказывают сложность ситуационного контекста совладающего поведения руководителей, наличие широкого спектра профессиональных (реальных и потенциальных) стрессовых ситуаций и стрессогенных условий в профессиональной деятельности управленцев независимо от уровня руководства.

Далее мы предприняли попытку выявить те стратегии, которые используют руководители для преодоления стрессовых ситуаций. Результаты исследования показали, что руководители независимо от ранга склонны планировать и прибегать к активным действиям при преодолении профессиональных стрессовых ситуаций. Руководители высшего звена в большей степени рассматривают профессиональные стрессовые ситуации как возможность личностного роста, а также оценивают их с позитивных сторон. У руководителей среднего звена параметр «открытость» влияет на «поиск активной общественной поддержки». Чем больше выраженная открытость, тем в большей степени руководители среднего звена при возникновении профессиональной стрессовой ситуации склонны искать информацию или совет у других людей, как ее преодолеть. «Самоуверенность» в группе руководителей высшего звена влияет на «активный копинг». Высокое самомнение, самоуверенность, отсутствие внутренней напряженности влияет на активные действия по устранению стрессовой ситуации. В группе руководителей среднего звена «самоуверенность» влияет на стратегию «положительное истолкование и рост». Удовлетворенность своими возможностями, уверенность в способности вызвать уважение влияют на выраженную тенденцию рассматривать стрессовые ситуации как положительные для себя и расценивать их как жизненный опыт. «Саморуководство» в группе руководителей высшего звена влияет на «подавление конкурирующей деятельности». Осознание того, что жизнь находится в своих собственных руках, высокое саморуководство влияют на то, что при стрессе руководители склонны концентрироваться на источнике стресса, забрасывая другие дела, до полного разрешения ситуации. В группе руководителей среднего звена параметр «саморуководство» влияет на «отрицание» и «поведенческое отстранение». Стратегии отрицания ситуации, отказ ее разрешать

и воздействовать на источник стресса будут выражены при убежденности субъекта в том, что все зависит от обстоятельств, и его вере в неспособность противостоять судьбе в отсутствии желания искать причины поступков в самом себе.

«Самоприятие» в группе руководителей высшего звена влияет на такие стратегии копинга, как «фокус на эмоциях и их выражение» и «поведенческое отстранение». Эмоциональное неприятие себя, неодобрение своих планов, желаний влияет на эмоциональное реагирование на стрессовые ситуации, а также на отказ от разрешения возникших трудностей. «Внутренняя конфликтность» в группе руководителей высшего звена влияет на стратегию «отрицание». Высокая конфликтность, чувство вины, несогласие с самим собой связаны с отрицанием возникшей или будущей стрессовой ситуации. «Самоуважение» в группе руководителей среднего звена влияет на «поиск эмоциональной поддержки». Высокое самоуважение, оценка себя с точки зрения критериев морали и социально-общественных норм влияет на низкое стремление искать сочувствия и понимания у других людей при возникновении профессиональных стрессовых ситуаций. «Самообвинение» в группе руководителей высшего звена влияет на стратегию «отрицание». Склонность видеть в себе одни недостатки, чувство вины, склонность к самообвинению влияют на выраженное стремление не признавать реальность стрессовой ситуации, отрицать ее существование. Первое направление управления стрессом состоит в коррекции когнитивных стилей восприятия стрессовых ситуаций. Изменение этих характеристик позволит повысить толерантность к трудным ситуациям. Второй путь должен быть ориентирован на формирование эффективных стратегий совладания со стрессом, в частности на увеличение в репертуаре поведения руководителей активных стратегий совладения. Актуализация личностных особенностей, выступающих в качестве ресурсов совладания, – третье направление стресс-управления. Сильное и, как правило, негативное влияние стресса на управленческую деятельность поставило задачу разработки средств борьбы с ним. В психологии управления существует много различных вариантов перечней такого рода средств, они постоянно приводятся в литературе. Можно отметить один наиболее типичный из таких вариантов: рацио-

нализировать свой рабочий день; планировать работу по своим возможностям; чередовать тактики выполнения работы; разгружать себя, делегируя полномочия; никогда не брать работу на дом; не затягивать рабочий день ни для себя, ни для других; уделять внимание спорту и физкультуре; находить новые увлечения; чаще покидать свой кабинет; активно отдыхать в выходные дни.

Эти профилактические мероприятия в целом повышают резистентность личности к стрессу, но, конечно, не гарантируют успешность выхода из каждой конкретной ситуации.

Также существуют разные способы преодоления стрессовых ситуаций, таких как аутотренинги, программы релаксации, смена обстановки и деятельности.

Список литературы

1. Веснин, В.Р. Менеджмент / В.Р. Веснин. – Москва : Издательство Проспект. – 2004. – 504 с.
2. Ицхак Калдерон Адизес. Идеальный руководитель / Ицхак Калдерон Адизес. – Москва. – 2016. – 265 с.
3. Лафта, Дж.К. Менеджмент / Дж.К. Лафта. – Москва. – 2004. – 592 с.
4. Самед Сеидов. Психология менеджмента / Самед Сеидов. – Баку. – 2000. – 228 с.
5. Bensimon, P. Wellness at Work: A Matter of Choice for a Better Future. Doctor Philosophy / P. Bensimon. – Correctional Service Canada, 2010.

References

1. Vesnin, V.R. Menedzhment / V.R. Vesnin. – Moskva : Izdatel'stvo Prospekt. – 2004. – 504 s.
2. Ichak Kalderon Adizes. Ideal'nyj rukovoditel' / Ichak Kalderon Adizes. – Moskva. – 2016. – 265 s.
3. Lafta, Dzh.K. Menedzhment / Dzh.K. Lafta. – Moskva. – 2004. – 592 s.
4. Samed Seidov. Psihologija menedzhmenta / Samed Seidov. – Baku. – 2000. – 228 s.

S.G. Gasanova

Academy of Public Administration under the President of the Republic of Azerbaijan, Baku (Republic of Azerbaijan)

Managing and Overcoming Stress in Governmental Management Activity

Keywords: professional stress; management; stress management; coping strategies.

Abstract: The article deals with the problem of occupational stress in public administration. Human activity begins with an emotional experience that evokes certain feelings, the projection of which on personally significant objects leads to their correlation with the value orientations of the person, which in turn actualizes volitional efforts to perform specific actions. The very emergence of emotional experiences with a change or violation of stereotypes, attitudes, beliefs, i.e. the established forms of reality perception leads to certain feelings.

© С.Г. Гасанова, 2019

УДК 551.582

А.А. ГУРБАНОВ, Н.А. КОМАРЕВЦЕВА

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар

КЛИМАТ СЕЗОНОВ В ГОРОДЕ КРАСНОДАРЕ

Ключевые слова: климат; атмосферные явления; метеорологические элементы; времена года; комфортность погоды.

Аннотация: Краснодар – крупный экономический и культурный центр Южного федерального округа, является одним из самых динамично развивающихся городов России. Цель исследования состоит в выявлении благоприятных периодов для жизнедеятельности и организации туризма. Поскольку ежегодно в городе проходит большое количество бизнес-форумов и выставок, а среди туристов популярны различные экскурсионные маршруты и посещение музеев, основная задача статьи – изучить сезонные изменения и определить периоды изменчивых погод. Гипотеза исследования: в административном центре выражена климатическая сезонность, изменчивые периоды погодных условий могут смещаться в урбанистической среде. Методы, используемые авторами: сравнение метеорологических параметров и анализ климатических данных. Достигнутые результаты: рассмотрев теоретические и практические материалы исследований российских авторов в области климатологии и климатографии, используя фактические данные инструментальных метеонаблюдений, составив климатический монитор города, проведен анализ метеорологических особенностей каждого месяца и определены сезоны и периоды года в г. Краснодаре с наиболее комфортной погодой для жизнедеятельности человека.

Краснодарский край расположен на границе двух климатических поясов – умеренного и субтропического. Особенности его климата формируются под воздействием комплекса физико-географических условий, из которых наиболее важными являются радиационный режим, циркуляция атмосферы и подстилающая поверхность [3].

В течение всего года территория региона

находится под воздействием воздушных масс различного происхождения, при этом в разных районах их преобладание выражено по-разному. Однако господствующим является воздух умеренных широт. Циркуляции атмосферы над Краснодарским краем присущи черты меридиональной направленности на фоне общего зонального переноса над Европой. В климатическом отношении край отличается достаточным разнообразием – от холодного климата высокогорий к умеренно-континентальному климату Прикубанской низменности и лесных предгорий до субтропического климата южной части Черноморского побережья. Разнообразие ландшафтов, близость незамерзающих морей, высокогорья – все это вносит изменения в общий перенос воздушных масс и обуславливает большое разнообразие климата. Важную роль в формировании климата края играют горные хребты Большого Кавказа, простирающиеся в южной части. Они препятствуют продвижению на юг холодных воздушных масс с севера, усиливают выпадение осадков при вхождении на территорию края влажных масс воздуха и создают ярко выраженную вертикальную зональность климата со своеобразными местными условиями [3].

Административный центр Краснодарского края – Краснодар – находится в южной части Восточно-Европейской равнины на Прикубанской низменности. Географические координаты: 45° с. ш., 38° в. д., высота над уровнем моря – 25–30 м. Город расположен на правом берегу р. Кубань. Расстояние до Черного моря составляет около 100 км, до Азовского – около 120 км. Примечательно, что Краснодар расположен практически на равном удалении от северного полюса и экватора, на так называемой «линии жизни» (45 параллель), которая считается наиболее благоприятной для жизнедеятельности человека.

Среднегодовая температура воздуха, согласно данным многолетних инструментальных метеонаблюдений, составляет +12,1 °С. Самым холодным месяцем считается январь (+0,6 °С),

Таблица 1. Среднемесячная температура воздуха в 2013–2017 гг., °C [1]

	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
2013	4,5	5,7	7,6	14,0	21,8	23,5	24,9	25,3	16,9	11,3	9,0	0,9	13,8
2014	0,9	2,6	8,5	13,1	20,2	22,0	25,4	27,1	19,8	10,9	4,8	4,5	13,3
2015	2,1	3,5	7,5	11,1	18,5	22,9	25,2	26,3	23,2	11,1	9,8	4,4	13,8
2016	0,2	7,1	8,5	14,7	17,7	23,4	25,9	27,2	18,8	10,9	7,0	-1,2	13,4
2017	0,6	1,4	9,0	12,1	17,5	22,0	24,5	26,3	21,3	12,3	6,4	5,2	13,2

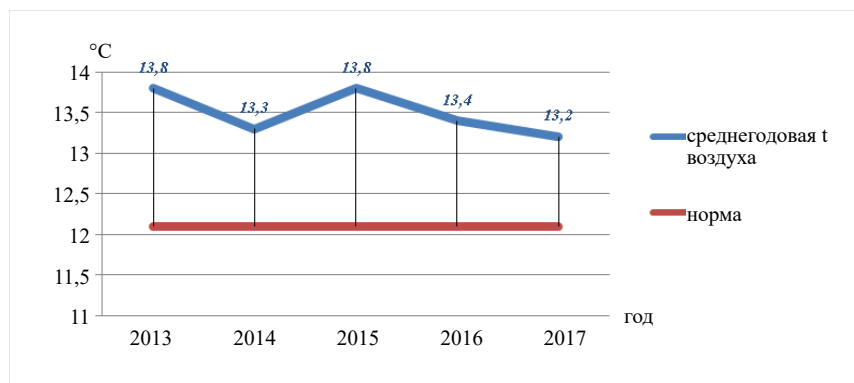


Рис. 1. Среднегодовая температура воздуха в 2013–2017 гг., °C [1]

самым теплым – июль (+24,1 °C) [1]. Среднемесячная температура воздуха последних пяти лет представлена в табл. 1.

Проанализировав данные хода среднемесячной температуры воздуха, можно увидеть, что в последние годы наблюдалась общая тенденция повышения среднегодовой температуры воздуха (рис. 1). Также стоит отметить, что период с ноября по февраль является неустойчивым, например, в 2016 г. средняя месячная температура декабря составила –1,2 °C, тогда как в 2017 г. – +5,2 °C. Подобные показатели неустойчивости характерны лишь в зимний период, летом и в периоды межсезонья подобная вариативность температур воздуха незначительна.

Среднее годовое атмосферное давление в г. Краснодаре – 760 мм рт. ст. [3]. Среднегодовая норма осадков – 735 мм. Наибольшее количество осадков приходится на июнь (78 мм) и декабрь (81 мм), наименьшее – на февраль и сентябрь (по 41 мм). Средняя скорость ветра в Краснодаре – 2,4 м/с. Относительная влажность воздуха в летние месяцы составляет около 65 %, в зимние – около 80 % [1].

Климат г. Краснодара – умеренно-континентальный, с жарким продолжительным летом

и мягкой без устойчивого снежного покрова зимой. В зимние месяцы погода нестабильна, очень часты переходы температуры воздуха через 0 °C как в сторону положительных, так и в сторону отрицательных значений. Декабрь характеризуется очень частыми осадками (81 мм в месяц), которые выпадают в основном в виде дождя или мокрого снега. Сроки начала зимы варьируются, достаточно морозная температура (до –10 °C) может установиться в январе-феврале, но похолодание также резко сменяется потеплением. Иногда при вторжении арктических антициклонов с северо-востока температура опускается до –20...–25 °C, в феврале часто происходят значительные потепления воздуха до +15...+20 °C. Связано это в первую очередь с перманентным выносом теплого воздуха из Северной Африки и Ближнего Востока. Зачастую такие периоды сопровождаются сильным усилением юго-западного ветра, местами до 18–23 м/с.

Весна обычно наступает в конце февраля – начале марта, однако март крайне неустойчив и потепления часто сменяются похолоданиями, вплоть до отрицательных температур. В этот период в Краснодаре наиболее часто дуют ве-

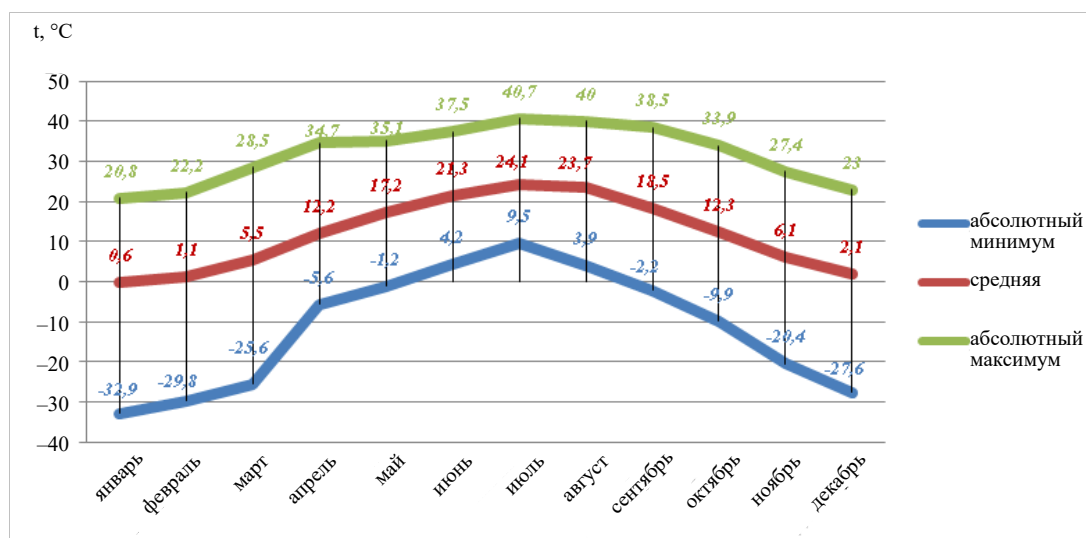


Рис. 2. Абсолютные максимумы и минимумы температуры воздуха (за период инструментальных метеонаблюдений), °C [1]

тры, порой сильные. Даже в конце марта – начале апреля может формироваться снежный покров и заморозки, которые едва ли продержатся пару дней, но нанесут сильный урон растениям, у которых уже начался вегетационный период. Стабильно теплая погода устанавливается в середине апреля, а уже в начале мая может прийти настоящее лето с дневными температурами до +30 °C и выше.

Летний период считается самым длинным, его продолжительность – до 160 суток. В июне достаточно часто случаются грозовые ливни. Это связано с высокой влажностью и сильной воздушной конвекцией, в результате чего формируются мощные кучево-дождевые (грозовые) облака. В июле и августе устанавливается жаркая погода (средняя температура +24 °C), в отдельные периоды температура воздуха может превышать +40 °C (рис. 2). Дожди и грозы в эти месяцы случаются не часто и вызваны в основном прохождением атмосферных циклонов и фронтов.

Поскольку в сентябре дневной воздух прогревается до +25...+30 °C, это время считается наиболее комфортным периодом и его часто называют «бабьим летом». Осень наступает в середине октября, облачность и дожди приносят с собой понижение температуры до +13...+15 °C, зачастую, особенно в утренние часы, на город опускаются туманы, иногда достаточно сильные. В середине октября – начале ноября вполне вероятно появление первых заморозков, но

возврат тепла до +18...+23 °C может продолжаться вплоть до последней декады ноября. С конца ноября и до середины декабря устанавливается время с холодной температурой (+5...+10 °C), туманами и облачностью, а также частыми осадками, которые выпадают в основном в виде дождя.

Природа позаботилась о том, чтобы хорошо приспособить человеческий организм к окружающей среде и колебаниям ее условий. Каждый человек обладает определенным «запасом прочности», то есть способностью безболезненно переносить до определенных пределов изменения температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, интенсивности солнечного облучения, обдувания ветром и т.д. Считается, что самыми благоприятными условиями для существования человека с точки зрения его физиологии и комфорта, является диапазон температуры от 18 до 23 °C, влажности от 50 до 70 % и скорости ветра до 5 м/с. Комбинацию метеорологических параметров в этих пределах можно назвать «зоной комфортности погоды» [2].

Таким образом, систематизировав данные фактических инструментальных метеонаблюдений, проведя анализ климатического монитора и опираясь на выявленные благоприятные условия для жизнедеятельности человека, удалось определить периоды года с наиболее комфортной погодой. Таковыми являются периоды с конца марта до начала июня и с начала сентября до конца октября. В это время температура воз-

духа, как правило, не поднимается до экстремальных значений, влажность воздуха держится на уровне 60–65 %, дожди не задерживаются

на долгий период, как это может происходить в осенне-зимний период, а скорость ветра лишь в отдельные дни может достигать 13–18 м/с.

Список литературы

1. Климатический монитор: погода в Краснодаре // Погода и Климат [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pogodaiklimat.ru>.
2. Комфортность погоды // Метеоновости [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.hmn.ru>.
3. Нагалеvский, Ю.Я. Физическая география Краснодарского края: учебное пособие / Ю.Я. Нагалеvский, В.И. Чистяков. – Краснодар : Северный Кавказ, 2001. – 256 с.
4. Гурбанов, А.А. Методы оценки воздействия туризма на экономику региона / А.А. Гурбанов // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 1(58). – С. 43–45.

References

1. Klimaticheskij monitor: pogoda v Krasnodare // Pogoda i Klimat [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.pogodaiklimat.ru>.
2. Komfortnost' pogody // Meteonovosti [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.hmn.ru>.
3. Nagalevskij, Ju.Ja. Fizicheskaja geografija Krasnodarskogo kraja: uchebnoe posobie / Ju.Ja. Nagalevskij, V.I. Chistjakov. – Krasnodar : Severnyj Kavkaz, 2001. – 256 s.
4. Gurbanov, A.A. Metody ocenki vozdejstvija turizma na jekonomiku regiona / A.A. Gurbanov // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 1(58). – S. 43–45.

A.A. Gurbanov, N.A. Komarevtseva
Kuban State University, Krasnodar

The Climate of Seasons in Krasnodar

Keywords: climate; atmospheric phenomena; meteorology elements; seasons of the year; weather comfort.

Abstract: Krasnodar is a major economic and cultural center of the Southern Federal District, which is one of the most dynamically developing cities in Russia. The purpose of the research is to identify favorable periods for life and tourism. In each city a large number of business forums and exhibitions take place, various excursion routes are popular among tourists and museums are visited, the main task of the articles is to study seasonal changes and determine periods of changing weather conditions. The hypothesis of the study is that in the administrative center, climatic seasonality, variable periods, weather conditions can move in an urban environment. The methods used in the study include comparison of meteorological parameters and analysis of climatic data. The findings are as follows: having reviewed the theoretical and practical research materials of Russian authors in the field of climatology and climatography, using actual data from instrumental meteorological observations, having made a climate monitor of the city, the meteorological features of each month were analyzed and the seasons and periods of the year in Krasnodar with the most comfortable weather for human life were determined.

© А.А. Гурбанов, Н.А. Комаревцева, 2019

УДК 574.58

З.Ф. ДЬЯКОНОВА, Т.П. ЧУДИНОВА, А.Р. МАХМУТОВ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» – филиал, г. Бирск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПОСЛЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ

Ключевые слова: гидрохимический анализ; биотестирование; индекс токсичности; озонирование; тяжелые металлы.

Аннотация: Статья посвящена определению качества питьевой воды различных источников после дополнительной очистки. Цель работы заключается в определении качества водопроводной воды г. Бирска и родника д. Десяткино Бирского района Республики Башкортостан по результатам химического анализа воды и с помощью биотестирования.

Задачи исследования: определить гидрохимические особенности питьевой воды г. Бирска и родника д. Десяткино; провести сравнительный анализ эффективности различных способов дополнительной очистки питьевой воды; оценить качество питьевой воды с помощью биотестирования.

Гипотеза исследования: питьевая вода должна обладать удовлетворительными свойствами, так как оказывает значительное влияние на состояние здоровья населения, поэтому для достижения цели были проанализированы гидробиологические свойства воды после дополнительной очистки.

Методы: химический анализ воды, определение острого токсического действия проб воды с помощью тест-объекта инфузории *Paramecium caudatum*.

Результаты и выводы способствуют формированию общего представления о качестве питьевой воды различных источников. Ситуация по содержанию химических веществ в исследуемой питьевой воде в целом благоприятная. По результатам биотестирования, водопроводная и родниковая вода не обладают высокой степенью токсичности. В ходе озонирования произошло уменьшение показателя химических реакций окисления органических

веществ и в большей мере снизился индекс токсичности.

Материалы и методы исследования: отбор проб и хранение проводился согласно ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» и ГОСТ 31862-2012 «Вода питьевая. Отбор проб».

Гидрохимический анализ воды выполняли в химической лаборатории «Экологического мониторинга окружающей среды» Бирского филиала Башкирского государственного университета в соответствии с СанПин 2.1.5.980-00. Гидрохимический анализ проб проведен по 14 показателям. Использовали атомно-абсорбционную спектрометрию, фотометрию, титрометрию, потенциометрию, гравиметрию.

Количественную оценку параметра тест-реакции, характеризующую токсическое действие, производили путем расчета соотношения числа клеток инфузорий, наблюдаемых в контрольной и анализируемой пробах. Концентрацию клеток инфузории определяли при помощи фотометра «Биотестер-2м». Проверка готовности культуры для биотестирования проходила по чувствительности к модельному токсиканту и степени выхода в контрольную пробу.

Результаты исследования: в исследуемых пробах воды были определены гидрохимические показатели, которые представлены в табл. 1. Водопроводная вода г. Бирска относится к нейтральной, средней минерализации. Превышена общая жесткость воды на 3,6 °Ж от значения предельно допустимой концентрации (ПДК), это может быть обусловлено содержанием в ней солей кальция и магния. Гидрохимический тип: сульфатно-хлоридный. Наблюда-

Таблица 1. Гидрохимические показатели питьевой воды

№ п/п	Показатели, ед. измерений	Водопроводная вода г. Бирска	Родниковая вода д. Десяткино	Нормативы ПДК СанПиН 2.1.4.1074-01	Методы анализа
1	Водородный показатель, ед. pH	7,63	7,8	6–9	Потенциометрия
2	Общая жесткость, ° Ж	10,61	6,7	7	Титриметрия
3	Общая минерализация, мг/дм ³	677	263	1000	Гравиметрия
4	Кальций, мг/дм ³	155,9	85	–	Фотометрия
5	Магний, мг/дм ³	32,8	32,3	200	Фотометрия
6	Хлорид-ион, мг/дм ³	102,2	4,3	350	Ионная хроматография
7	Нитрит-ион, мг/дм ³	0,052	0,03	3	Ионная хроматография
8	Нитрат-ион, мг/дм ³	0,4	8,2	45	Ионная хроматография
9	Сульфат-ион, мг/дм ³	155	12,4	500	Ионная хроматография
10	Железо, мг/дм ³	0,11	0,09	0,3	ААС
11	Марганец, мг/л	0,014	0,004	0,1	ААС
12	Свинец, мг/л	менее 0,001	менее 0,001	0,03	ААС
13	Кадмий, мг/л	менее 0,001	менее 0,001	0,001	ААС
14	ХПК (бихроматная окисляемость), мгО ₂ /дм ³	1	3,1	30	ПНД Ф 14.1:2:4.190-03

ется наличие марганца, железа в пределах ПДК.

Родниковая вода д. Десяткино малой минерализации, по анионному составу относится к сульфатно-нитратной с нейтральной реакцией воды. Общая жесткость составляет 6,7 °Ж. Химические реакции окисления органических веществ (ХПК) показывают антропогенное загрязнение вод. ХПК родниковой воды выше, чем в водопроводной, составляет 3,1 мгО₂/дм³.

Для дополнительной очистки питьевой воды использовали ультрафиолетовое облучение и озонирование. После ультрафиолетового облучения водородный показатель, общая жесткость, общая минерализация почти не понизились, значение ХПК уменьшилось на 2 мгО₂/дм³. В ходе озонирования произошло заметное уменьшение показателя ХПК, то есть на 10 мгО₂/дм³, общая минерализация уменьшилась на 23 мг/дм³. Остальные химические показатели уменьшились незначительно.

Биотестирование представляет собой процесс установления токсичности среды с помощью тест-объектов. Они сигнализируют об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций. Например, в исследу-

емой воде могут присутствовать загрязняющие вещества, которые невозможно определить химическими методами [1]. Хемотаксис инфузорий проявляется в перемещении в верхние слои жидкости. Если исследуемая проба не содержит токсических веществ, то будет наблюдаться концентрирование клеток простейших в верхней зоне [2].

Было проведено сравнительное биотестирование водопроводной и родниковой воды. Результаты представлены в табл. 2. Из табл. 2 видно, что и водопроводная вода и вода родника, отобранная в Бирском районе, не являются благоприятной средой для тест-объекта *Paramecium caudatum*. Индекс токсичности водопроводной воды г. Бирска составляет 0,53 – умеренная степень токсичности. Для воды родника, данный показатель равен 0,61, что соответствует умеренной степени токсичности. После использования ультрафиолетового облучения и озонирования степень токсичности стала умеренной на нижней границе.

Исходя из результатов исследования, можно сделать следующие выводы:

1) ситуация по содержанию химических

Таблица 2. Результаты биотестирования питьевой воды с использованием тест-объекта *Paramecium caudatum*

Пробы	Среднее значение	$T_{\max}-T_{\min}$	$d = 0,2 T$	T , у.е.	T , у.е. после УФ-облучения	T , у.е. после озонирования
Водопроводная вода г. Бирск	24	0,05	0,1	0,53	0,45	0,4
Родниковая вода д. Десяткино	46	0,08	0,12	0,61	0,52	0,43

веществ в исследуемой питьевой воде в целом благоприятная;

2) в ходе озонирования произошло уменьшение показателя ХПК, значит, вода очистилась от органических примесей;

3) по результатам биотестирования, водопроводная и родниковая вода не обладают высокой степенью токсичности;

4) индекс токсичности в большей мере снизился после озонирования.

Список литературы

1. Виноградов, Д.О. Научные основы. Биотестирование с использованием инфузорий / Д.О. Виноградов. – СПб., 2007. – 97 с.
2. Мелехова, О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / О.П. Мелехова. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 83 с.

References

1. Vinogradov, D.O. Nauchnye osnovy. Biotestirovanie s ispol'zovaniem infuzorij / D.O. Vinogradov. – SPb., 2007. – 97 s.
2. Melehova, O.P. Biologicheskij kontrol' okruzhajushhej sredy: bioindikacija i biotestirovanie / O.P. Melehova. – M. : Izdatel'skij centr «Akademija», 2007. – 83 s.

Z.F. Dyakonova, T.P. Chudinova, A.R. Makhmutov
Branch of Bashkir State University, BirsK

Quality Assessment of Drinking Water from Various Sources after Additional Purification

Keywords: hydrochemical analysis; bio-testing; toxicity index; ozonation; heavy metals.

Abstract: The article focuses on determining the quality of drinking water from various sources after additional purification. The purpose of the study is to determine the quality of tap water in the city of BirsK and the spring of the village of DesyatKino, BirsK District of the Republic of Bashkortostan, using the results of chemical analysis and bio-testing of water.

The objectives of the study are to determine the hydrochemical characteristics of drinking water of the city of BirsK and the spring of the DesyatKino village; to conduct a comparative analysis of the effectiveness of various methods of additional purification of drinking water; to assess the quality of drinking water using bio-testing.

The hypothesis of the study is that drinking water should have satisfactory properties since it has a significant impact on the health of the population, therefore, to achieve the goal, the hydrobiological properties of water after additional purification have to be analyzed.

The research methods include chemical analysis of water, determination of the acute toxic effect of water samples using the *Paramecium caudatum* infusoria test object.

The results and conclusions contribute to a general understanding of the quality of drinking water from various sources. The situation on the content of chemicals in the drinking water under study is generally favorable. According to the results of bio-testing, tap and spring water are not highly toxic. During ozonation, the COD index decreased and the toxicity index decreased to a greater extent.

© З.Ф. Дьяконова, Т.П. Чудинова, А.Р. Махмутов, 2019

УДК 332.153

Н.В. ЗАБЕЛИН, О.Б. ЗАБЕЛИНА

ФАУ «РосКанСтрой», г. Москва;

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

СПЕЦИФИКА ПРЕДИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ СТРОИТЕЛЬСТВА (РЕКОНСТРУКЦИИ) МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ, ИМЕЮЩИХ ОТДЕЛЕНИЯ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Ключевые слова: строительство клиник пластической хирургии; реконструкция клиник пластической хирургии; устройство отделений лучевой диагностики; прединвестиционная подготовка строительства клиник; прединвестиционная подготовка реконструкции клиник.

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы, возникающие на этапе прединвестиционной подготовки строительства (реконструкции) медицинских учреждений при оснащении их отделениями лучевой диагностики (на примере клиник пластической хирургии). Цель работы – выявить основные требования для выбора расположения и оценки характеристик помещений под отделения лучевой диагностики и пути решения поставленных задач с учетом действующих норм. Для этого были проанализированы требования существующего законодательства и выявлены основные технологические возможности при его реализации.

На этапе прединвестиционной подготовки строительства, реконструкции действующей клиники или выбора помещения под новую клинику одной из важнейших задач является правильное размещение медицинского учреждения, то есть выбор подходящего земельного участка и учет всех существующих требований к конструкции здания. С 3 июля 2018 г. вступил в действие новый Приказ Министерства здравоохранения от 31.05.2018 № 298н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи по профилю “пластическая хирургия”» (далее – приказ № 298н). Приказ устанавливает определенные требования по оснащению отделений пластической хирургии: наличие рентгеновско-

го отделения (кабинет), отделения анестезиологии-реанимации, клинко-диагностической лаборатории, трансфузиологического кабинета (кабинет переливания крови), операционной (операционный блок). Все эти помещения должны располагаться в пределах одного здания или комплекса зданий, соединенных теплыми переходами, обеспечивающими перемещение и транспортировку пациентов без выхода на улицу. Рентгеновское отделение (кабинет) оснащается стационарным аппаратом рентгенодиагностическим и (или) рентгеновской компьютерной томографии, а также маммографическим рентгеновским аппаратом и (или) аппаратом магнитно-резонансной томографии с возможностью выполнения магнитно-резонансной томографии молочных желез. Основные параметры медицинских учреждений закладываются еще на этапе их проектирования. «В целом, при проектировании больничных комплексов важно помнить, что все архитектурно-планировочные, конструктивные, инженерные решения должны обеспечивать выполнение санитарно-гигиенических, противоэпидемических требований, требований пожарной безопасности, экологической безопасности, требований охраны труда и безопасности населения» [6]. Но мы имеем также и большое число уже действующих клиник, не все из которых соответствуют вновь предъявляемым требованиям.

Таким образом, новое законодательство обязывает на сегодняшний день всех владельцев бизнеса в этой отрасли, чтобы их клиники соответствовали вновь введенным нормативам, а это вызывает необходимость обновления существующего фонда и, следовательно, дополнительных финансовых затрат. Также существуют большие риски для бизнеса, так как в

условиях большой конкуренции локация имеет огромное значение. Место расположения клиники должно не только проходить по нормативным требованиям, но и удачно располагаться для клиентов (близко к центру, благоустроенные окрестности, близко к метро, парковка и прочее). Большинство подобных учреждений расположены преимущественно в центре, помещения многие из них арендуют, и тут появляется ряд важных аспектов, связанных не только с получением разрешения от арендодателей, но и согласованием с ТСЖ, так как рядом располагаются офисные помещения и жилые квартиры, что особенно важно, если речь заходит о рентгеновском излучении.

Основные пути устранения несоответствий законодательству следующие: переоборудование имеющихся площадей, перепланировка (реконструкция) клиники, строительство новой клиники с учетом требований введенного законодательства, пристройка к существующей клинике при наличии территории, переезд на новую, более подходящую площадь.

Для того чтобы минимизировать финансовые затраты на мероприятия по соответствию новым требованиям, каждому руководителю целесообразно пойти по следующему пути:

- 1) оценить соответствие медицинского учреждения требованиям законодательства (наличие соответствующих площадей, электромоощностей, стеновых конструкций, запаса прочности конструкций и пр.);

- 2) выбрать оптимальный метод реализации проекта (переоборудование, перепланировка, пристройка, новое строительство, переезд);

- 3) разработать перечень мероприятий, необходимых для реализации выбранного метода.

В зависимости от выбранного метода может понадобится покупка/аренда земельного участка, оформление документов на землю, получение необходимых исходно-разрешительных документов и согласований, медико-техническое задание, конструктивные обследования и расчеты на прочность (в связи с возросшей нагрузкой), новые технические условия на электроэнергию, водоснабжение и водоотведение, проект технологического переоборудования (с указанием путей заноса оборудования и его размещения), проектно-сметная документация, согласование и экспертиза проектной документации, проведение строительно-монтажных и отделочных работ, в том числе с монтажом оборудования, получение лицензий и разреше-

ний, приемка кабинетов в эксплуатацию, постановка на кадастровый учет, в случае переезда в другое здание понадобится разработка технического задания для поиска оптимального помещения (здания) по расположению, эксплуатационным характеристикам и финансовым затратам на аренду (покупку). При этом важно помнить, что каждый из перечисленных основных этапов включает в себя множество мероприятий, требующих затрат времени, финансов и квалифицированного подхода. Основные проблемы, с которыми может столкнуться руководитель: бюрократия, некачественно выполненные работы, поставка некачественного оборудования, нарушение сроков строительства, неэффективное использование денежных средств.

Отвод земельного участка под клинику подлежит согласованию с органами, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор. При этом оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии участка санитарным правилам и нормативам. По выбранному участку не должны проходить транзитные инженерные и транспортные коммуникации, располагаться здания организаций, функционально не связанных с медицинской организацией. Целесообразно на территории клиники или в непосредственной близости от нее предусматривать гостиницы или пансионаты для проживания пациентов, прибывших на амбулаторное обследование, и/или сопровождающих лиц. В жилых и общественных зданиях, при наличии отдельного входа, допускается размещать амбулаторно-поликлинические медицинские организации мощностью не более 100 посещений в смену. Площади земельных участков зависят от коечной емкости стационаров и определяются в соответствии с требованиями градостроительных нормативных документов. Требования Приказа № 298н [1] предписывают клиникам иметь в наличии отделения магнитно-резонансной томографии, а в жилых зданиях и во встроенно-пристроенных к ним помещениях их размещать не допускается.

Рассмотрим подробнее с точки зрения технических характеристик состав отделения лучевой диагностики, куда входят кабинеты магнитно-резонансной томографии, рентгеновской диагностики (для общих исследований, ангиографической, рентгеномографической, маммографической и др.). Размещение рент-

геновских кабинетов осуществляется в соответствии с требованиями норм радиационной безопасности и санитарных правил устройства и эксплуатации помещений для работы с источниками ионизирующих излучений. На этапе выбора помещений определяется количество и вид рентгеновских аппаратов, площади и набор помещений для их размещения, схема размещения, а также необходимые дополнительные условия (освещение, вентиляция, электроснабжение, отопление, канализация). Состав и площадь помещений кабинета рентгеновской компьютерной томографии задаются организацией-изготовителем компьютерного томографа в форме проектного предложения, которое принимается во внимание при разработке проекта кабинета, но не заменяет его. Проектное предложение не должно противоречить требованиям госсанэпиднадзора. Разработка проекта проводится проектной организацией на основании технического задания заказчика. На проект оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в установленном порядке. Ввод в эксплуатацию и эксплуатация рентгеновских кабинетов, аппаратов производится в соответствии с гигиеническими требованиями к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований.

Особенности устройства кабинета должны обеспечивать выполнение требований технической и нормативной документации. Ориентация окон отделения лучевой диагностики предпочтительна в северо-западные направления, при необходимости их снабжают светозащитными устройствами для затемнения от естественного освещения (прямого солнечного света), светильниками с рассеивателями и экранирующими решетками. Размещение рентгеновского аппарата производится таким образом, чтобы пучок излучения был направлен в сторону капитальной стены, за которой размещается менее посещаемое помещение. Материалы и толщина конструкций, ограждающих процедурные, должны быть определены согласно расчету защиты от ионизирующего излучения. Пол выполняется из непроводящих электрический ток материалов, натуральных или искусственных (антистатический линолеум с заземлением его основания, натуральный или искусственный камень, керамическая плитка и т.п.).

Одним из решений при изготовлении полов в рентгеновских кабинетах, рентгенологиче-

ских лабораториях может быть баритобетон, из него также изготавливают пол помещения, расположенного выше рентгеновского кабинета. При изготовлении баритобетона применяется баритовый песок. В качестве тяжелых наполнителей баритобетона и баритовой штукатурки используется продукция железной руды горно-обогатительных комбинатов – магнетиты, лимониты. Добавление железорудного концентрата в сочетании с баритами в производстве сухой строительной смеси повышает как радиозащитные свойства, так и механические характеристики готового материала.

Магнитно-резонансный томограф (МРТ) может размещаться в составе отделения лучевой диагностики на первом этаже изолированного отсека действующего лечебно-профилактического корпуса или в пристройке к нему, либо в изолированном специально для этого подразделения возведенном здании. Запрещена установка МРТ на первых этажах жилых домов, а также в любых подвальных и подземных помещениях. Для размещения томографа должно выбираться помещение, несущие конструкции которого способны с установленным запасом прочности выдерживать нагрузку, создаваемую входящим в состав томографа оборудованием, с учетом нагрузки в том числе от персонала и пациентов. Диагностическую не допускается размещать смежно (по горизонтали и вертикали) с палатами для беременных, детей и кардиологических больных, а также палатами отделений анестезиологии и реанимации.

В помещении, расположенном на нижнем по отношению к кабинету МРТ этаже, не допускается наличие постоянных рабочих мест.

Высота диагностической должна обеспечивать функционирование медицинской техники и составлять не менее 3 м, все каналы или короба для воздушного кондиционирования и для электрических панелей в ней должны быть выполнены из немагнитных материалов.

Конструкция стен, потолка, пола, дверей, окон помещения диагностической кабинета МРТ должна обеспечивать снижение уровней магнитных и электромагнитных полей в прилегающих помещениях до допустимого значения к уровням магнитных и электромагнитных полей на рабочих местах, а также снижения уровня шума до допустимого значения во всех смежных помещениях.

Для отделки кабинета МРТ применяют водостойкие, обладающие антистатическим

эффектом, устойчивые к моющим средствам и средствам дезинфекции материалы.

Для защиты показаний диагностической аппаратуры от искажений кабинеты функциональной диагностики не рекомендуется размещать смежно (в том числе над и под ними) с кабинетами электросветолечения, процедурными рентгенкабинетами, кабинетами магнитно-резонансной томографии и лучевой терапии, а также помещениями с источниками вибрации. На расстоянии не менее 10 м от диагностической должно быть исключено наличие металлических масс (лифты, линейные ускорители и др.), влияющих на электромагнитное поле и магнитное поле, также следует исключить наличие по близости высоковольтных линий электропередачи, трубопроводов, трансформаторных, железнодорожных путей, сооружений с большой массой металлоконструкций и др. Для исключения влияния посторонних волн, распространенных в окружающей среде, воздействия внешних электромагнитных помех на приборы, получения достоверных результатов исследования и защиты медицинского персонала устанавливается клетка Фарадея с учетом мощности томографа, которая должна обеспечивать подавление электромагнитных помех на уровне не менее 80–100 дБ в диапазоне частот 6,0–6,4 МГц.

Рассмотренные санитарно-гигиенические

требования к размещению отделений магнитно-резонансной томографии дают представление, как при выборе помещения для клиники соответствовать требованиям законодательства, но без консультаций технических специалистов, имеющих опыт в строительстве, при реализации проекта вряд ли обойтись. Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод, что самым оптимальным будет постройка нового или приобретение с последующей реконструкцией существующего отдельно стоящего здания площадью около 1500 м² с учетом всех необходимых требований.

На рынке появились предложения контейнерного решения кабинета МРТ, которое на некоторый период призвано формально решить проблему с наличием данного вида диагностики у медицинских организаций и при безальтернативности это имеет право быть. МРТ – очень дорогое и весьма капризное оборудование, и требования к его эксплуатации перекладываются на помещение, в котором оно эксплуатируется (влажностно-температурный режим, чистота помещения, электромагнитная и магнитная защита). Для получения качественных результатов медицинских исследований и высокой отдачи предпочтительно его стационарное размещение в капитальных строениях с учетом всех существующих норм. Решение остается за организацией.

Список литературы

1. Приказ Министерства здравоохранения от 31.05.2018 № 298н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи по профилю “пластическая хирургия”».
2. СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» (с изменениями на 10 июня 2016 года).
3. Информационно-методическое письмо Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве от 1 августа 2007 года N 9-05/122-486 «Санитарно-гигиенические требования к магнитно-резонансным томографам и организации работы».
4. СП 158.13330.2014 «Свод правил. Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования» (утв. Приказом Минстроя России от 18.02.2014 N 58/пр) (ред. от 16.12.2016).
5. СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований».
6. Забелина, О.Б. Строительство учреждений здравоохранения. Особенности разработки генерального плана больничных комплексов – история, современность и перспективы развития / О.Б. Забелина, Ю.С. Кунин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 5. – С. 37–43.

References

1. Prikaz Ministerstva zdravooohranenija ot 31.05.2018 № 298n «Ob utverzhdenii porjadka okazanija

medicinskoj pomoshhi po profilju “plasticheskaja hirurgija”»).

2. SanPiN 2.1.3.2630-10 «Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovanija k organizacijam, osushhestvljajushhim medicinskuju dejatel'nost'» (s izmenenijami na 10 ijunja 2016 goda).

3. Informacionno-metodicheskoe pis'mo Federal'naja sluzhba po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka Upravlenie Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka po gorodu Moskve ot 1 avgusta 2007 goda N 9-05/122-486 «Sanitarno-gigienicheskie trebovanija k magnitno-rezonansnym tomografam i organizacii raboty».

4. SP 158.13330.2014 «Svod pravil. Zdaniya i pomeshheniya medicinskih organizacij. Pravila proektirovaniya» (utv. Prikazom Ministra Rossii ot 18.02.2014 N 58/pr) (red. ot 16.12.2016).

5. SanPiN 2.6.1.1192-03 «Gigienicheskie trebovanija k ustrojstvu i jekspluatacii rentgenovskih kabinetov, apparatov i provedeniju rentgenologicheskikh issledovanij».

6. Zabelina, O.B. Stroitel'stvo uchrezhdenij zdravooohranenija. Osobennosti razrabotki general'nogo plana bol'nichnyh kompleksov – istorija, sovremennost' i perspektivy razvitija / O.B. Zabelina, Ju.S. Kunin // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 5. – S. 37–43.

N.V. Zabelin, O.B. Zabelina

Roskapstroy, Moscow;

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Specific Features of Pre-Investment Preparation of Construction (Reconstruction) of Medical Institutions with the Diagnostic Radiology Departments

Keywords: construction of plastic surgery clinics; reconstruction of plastic surgery clinics; organization of diagnostic radiology departments; pre-investment preparation of clinic construction; pre-investment preparation of clinic reconstruction.

Abstract: This paper considers the problems arising at the stage of pre-investment preparation of construction (reconstruction) of medical institutions during the diagnostic radiology departments being added to them (through the example of plastic surgery clinics). The aim of the study is to reveal the general requirements of the location selection and assess the characteristics of the premises to be remade into the diagnostic radiology departments and the ways of solution of the problems, considering the current norms. In order to do it, the requirements of the current legislation were analyzed and the main technological opportunities of its implementation were revealed.

© Н.В. Забелин, О.Б. Забелина, 2019

УДК 658

*Н.Р. КАМЫНИНА**ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии», г. Москва*

ТЕОРИЯ МНОГОМЕРНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СЛОЖНОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

Ключевые слова: оценка качества; социально-экономический объект; квалиметрия; многомерные оценки.

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена необходимостью определения многомерной оценки качества сложного социально-экономического объекта (СЭО) как важного элемента для развития цифровой экономики.

Цель исследования заключается в формировании теоретической основы многомерной оценки качества СЭО.

Задачи исследования включают: построение иерархии показателей качества СЭО и его составляющих частей; исследование многомерных моделей комплексных оценок; выявление преимуществ квалиметрических моделей комплексных показателей и моделей синтетических показателей на основе массива статистических данных для построения оценки сложного СЭО.

Гипотеза исследования состоит в том, чтобы изучить возможность использования нескольких подходов при определении обобщающих показателей качества СЭО, в том числе на основе множества статистических данных и квалиметрических моделей как линейных сверток.

Методы исследования включают методы иерархии, математические и статистические методы ранжирования, методы экспертных оценок, методы главных компонент.

В результате исследования разработаны теоретические положения по формированию многомерной оценки качества СЭО на основе массивов статистических данных и квалиметрических моделей с учетом весовой значимости показателей качества

В условиях цифровой экономики происходит трансформация традиционных форм экономических отношений в цифровые, повышается роль технологий. В этом контексте большое значение приобретают цифровые оценки качества социально-экономических объектов и явлений, необходимых при управлении и выработке оптимальных решений для достижений стратегических целей развития России [1].

Качество социально-экономических объектов, как правило, является сложной многоуровневой системой, характеризуемой множеством показателей различной природы, что создает трудности в оценке качества СЭО и требует применения комплексных цифровых оценок качества. Теория многомерных и квалиметрических оценок качества подробно рассмотрена в научной литературе [2–14], однако разработок для интегрального показателя качества сложного СЭО, базирующегося на большом массиве данных с учетом значимости показателей, в настоящий момент представлено недостаточно, соответственно, исследование в этом направлении востребовано и актуально.

Рассмотрим социально-экономический объект (процесс, систему, деятельность, управление и пр.), интегральное качество которого необходимо определить, а в дальнейшем поддерживать или улучшить. Как правило, интегральное качество СЭО базируется на многоуровневой структуре критериев и показателей, в том числе множестве социально-экономических статистических данных, между которыми имеются взаимосвязи и отношения. Нахождение интегрального показателя качества СЭО возможно решить путем применения нескольких подходов:

- 1) формализация определения интегрального (комплексного) качества СЭО путем построения

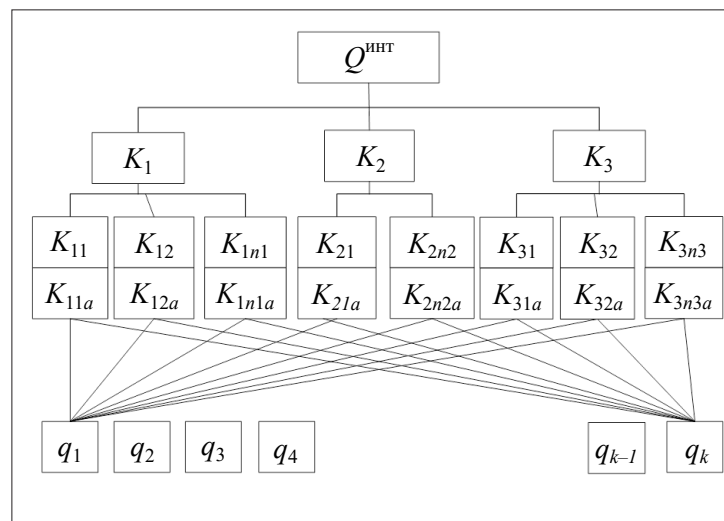


Рис. 1. Структура иерархии показателей качества составляющих элементов сложного СЭО (по материалам [11; 13])

математической квалиметрической модели, позволяющей рассчитать значение интегрального качества на основе знания спектра первичных (единичных) показателей как линейной свертки единичных показателей с удельными весами, отражающих социально-экономическую значимость; такая постановка рассматривается в отечественных работах Г.Г. Азгальдова [2], зарубежных исследованиях Т. Саати и их последователей [4–9; 13; 14];

2) определение комплексных показателей качества как апостериорных индикаторов на основе большого множества статистических априорных показателей на базе математических методов (например, модифицированных главных компонент и подобных), не требующих экспертного вмешательства и установления социально-экономических значений; такая постановка применяется в исследованиях С.А. Айвазяна и его последователей [3; 12].

Каждый подход имеет свои достоинства и недостатки, однако совместное применение обоих методов позволит получить более объективный результат, учитывая преимущества каждого.

Введем обозначения:

- $Q^{\text{инт}}$ – интегральное качество социально-экономического объекта (СЭО);
- K_m – качество m -го критерия 1-го уровня, как правило, число критериев первого уровня назначается от трех ($m = 1, 2, 3$), как показано на рис. 1, до пяти;
- K_{mn} – качество n -й составляющей m -го критерия 2-го уровня, число этих составляющих определяется детализацией показателей 1-го уровня качества СЭО;
- K_{mna} – значение априорных показателей, определяющих K_{mn} ;
- q_i – качество i -й составляющей части сложного СЭО, определимое для показателей качества n -й составляющей m -го критерия, $i = 1 \dots k$.

Для построения системы показателей качества и элементов системы используется линейная иерархия, восходящая от одного уровня элементов к последующему. В данной схеме выступает глобальным критерием, а называются локальными показателями первого уровня, причем действует закон иерархической непрерывности, т.е. требуется, чтобы элементы каждого уровня были сравнимы по отношению к элементам вышестоящего уровня. Структура иерархии показателей качества составляющих элементов сложного СЭО представлена на рис. 1.

Классическим методом расчета комплексной оценки с учетом весомости показателей качества в квалиметрии является средневзвешенное:

$$q_k = \sum_{j=1}^n K_{jk} \cdot w_j, \quad (1)$$

	A_1	A_3	...	A_n
A_1	1	a_{12}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	1	...	a_{2n}
...	...	...	1	...
A_n	a_{n1}	a_{n2}	...	1

Рис. 2. Матрица парных сравнений

где K_{jk} – абсолютный показатель отдельного j -го свойства k -го объекта; w_j – весомость j -го свойства, $n = n_1 + n_2 + n_3$.

С точки зрения квалиметрии, комплексные показатели качества вычисляются на основе набора n показателей отдельного свойства K_{jk} , поэтому значение комплексных показателей должны быть скорректированы с учетом коэффициентов их весомости. Для ранжирования относительной важности всех свойств, входящих в состав качества, необходимо определить безразмерные коэффициенты весомости w_j ($0 < w_j < 1$), причем $\sum_{j=1}^s w_j = 1$. Значения коэффициентов весомости назначаются с помощью экспертного метода.

Для решения задачи важности показателя и определения его удельного веса целесообразно использовать метод анализа иерархий (МАИ, [11]), который хорошо зарекомендовал себя в решении многокритериальных задач, где невозможно применить апробированные методы математической статистики ввиду разнородности объектов, описываемых с помощью одностипных критериев второго уровня. МАИ впервые был описан Т. Саати [10], оригинальное название метода – *Analytic Hierarchy Process*. МАИ позволяет находить решение даже в тех случаях, когда взаимозависимости между критериями не поддаются формализации с помощью передаточных функций и решение принимается на основе экспертных оценок. Следует отметить, что последнее чаще всего относят к недостаткам МАИ, поскольку организация работы экспертных групп сама по себе непростая задача, соответственно, МАИ применяется только в случаях, когда этому методу нет альтернативы. После составления структуры утверждаются приоритеты показателей, далее производится оценка альтернатив по показателям путем вычисления коэффициентов, определяющих важность индикатора каждого уровня иерархии. Для этого применяется метод попарных сравнений, обеспечивающий установление изучаемых показателей по степени их воздействия на общую характеристику с помощью построения матрицы парных сравнений.

Матрица парных сравнений для основных показателей, определяющих качество объекта $A_1, A_2, \dots, A_n$, выглядит таким образом (рис. 2).

Попарные сравнения проводятся на основании следующего правила. Если W_i – величина показателя A_i , то элемент матрицы рассчитывается как:

$$a_{ij} = \frac{W_i}{W_j}.$$

Симметричные элементы матрицы определяются на основе обратного соотношения:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}.$$

Отсюда следует, что получаемая матрица положительная и обратно симметричная с рангом, равным 1. В случае если величины $W_1, W_2, \dots, W_n$ не определены, то попарные сравнения элементов матрицы проводятся на основе субъективных (экспертных) суждений, численно оцениваемых по выбранной шкале. Данная постановка задачи состоит в нахождении компонент собственного вектора матрицы парных сравнений $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)^T$ [11].

Относительная важность элементов иерархии может быть установлена на основе предложенной Т. Саати «Шкалы относительной важности» [11], позволяющей ставить некоторые задан-

Таблица 1. Цифровое значение важности элемента [11]

Относительная важность	Характеристика	Пояснения
0	Несравнимы	Невозможно установить сравнение
1	Равная важность	Равный вклад двух показателей на результат
3	Умеренное превосходство одного над другим	По опыту и суждениям экспертов имеется умеренное превосходство одного показателя над другим
5	Существенное превосходство	По опыту и суждениям экспертов имеется существенное превосходство одного показателя над другим
7	Значительное превосходство	Одному показателю дается значительное превосходство
9	Абсолютно сильное превосходство	Имеется абсолютно очевидное превосходство одного показателя над другим
2, 4, 6, 8	Промежуточные решения между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссном случае

ные числа в соответствии степеням предпочтения одного сравниваемого объекта перед другим (табл. 1).

Ранжирование элементов с использованием матрицы попарных сравнений A производится на основании получаемых в результате обработки матриц главных собственных векторов. Определение главного собственного вектора R квадратной матрицы A осуществляется на основании равенства $A \times R = \lambda_{\max} \times R$, где $\lambda_{\max}$ – максимальное собственное значение положительной квадратной матрицы A . Для взвешивания собственных векторов матриц попарных сравнений используется иерархический синтез, определяющий веса элементов, имеющих в иерархии, а также вычисляются суммы по всем соответствующим взвешенным компонентам собственных векторов нижележащего уровня иерархии. В результате получается вектор приоритетов, позволяющий определить уровень итоговых оценок показателей качества. Эти вычисления выполняются в среде *MATLAB* [13].

Удельные веса для квалиметрических моделей типа (1) возможно установить на основе полного ранжирования всех составляющих показателей качества. Наиболее распространенным является экспертное ранжирование значимости показателей и присвоение рангов [14]. Для оценки степени согласованности мнений экспертов применяется известный коэффициент конкордации, построенный на ранговой корреляции по формуле (2):

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2 (n^2 - n)}, \quad (2)$$

где S – сумма квадратов отклонений суммы рангов каждого объекта от средней суммы рангов; m – количество экспертов; n – объем выборки (число рангов) ранжируемых показателей.

Коэффициент конкордации принимает значения от 0 (максимальной несогласованности) до 1 (максимальной согласованности). При $W < 0,2-0,4$ – слабая согласованность экспертов; при $W > 0,6-0,8$ – приемлемая согласованность экспертов; при W более 0,8 – сильная согласованность.

Удельные веса в этом случае можно установить в соответствии с принципом возрастания баллов λ_{ij} для более высокого ранга [14], тогда удельные веса определяются по среднеарифметическому значению набранных баллов к общему количеству возможных баллов по формуле (3):

$$w_j = \sum_{i=1}^n \lambda_{ij} / \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \lambda_{ij} \right), \quad (3)$$

где w_j – удельный вес показателя; λ_{ij} – установленные баллы, набранные в соответствии с рангом для показателя; i – количество экспертов от 1 до m ; j – количество показателей от 1 до n .

Решение второй задачи по определению синтетического показателя основывается на методике

С.А. Айвозяна [3] на базе главных компонент. Процедура построения синтетического показателя качества объекта с помощью нахождения главных компонент состоит из следующих шагов:

1. Задается выборочная ковариационная матрица S :

$$S = (s_{jk}) = \begin{pmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1p} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ s_{p1} & s_{p2} & \dots & s_{pp} \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Элементы матрицы находятся по следующим формулам (5) и (6):

$$s_{jj} = s_j^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_i)^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum_i y_{ij}^2 - n\bar{y}_j^2 \right), \quad (5)$$

$$s_{jk} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_i)(y_{ik} - \bar{y}_k) = \frac{1}{n-1} \left(\sum_i y_{ij}y_{ik} - n\bar{y}_j\bar{y}_k \right). \quad (6)$$

2. Определяется наибольшее собственное значение λ_1 матрицы S как наибольший по величине корень характеристического уравнения $|S - \lambda I| = 0$.

3. Решая уравнение $(S - \lambda_1 I)a_1 = 0$, определяется собственный вектор a_1 матрицы S , соответствующий наибольшему собственному значению. Вектор a_1 будет вектором коэффициентов первой главной компоненты $z_1 = a_1 y$.

4. Для каждого i -го объекта рассчитывается значение модифицированной первой главной компоненты, которое принимается за интегральный показатель качества объекта и рассчитывается по формуле:

$$q_i = \sum_{j=1}^p a_j^2 y_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (7)$$

где y_{ij} – j -й признак i -го объекта.

По мнению С.А. Айвозяна [3], модифицированная первая главная компонента, так же как и первая главная компонента, наиболее точно восстанавливает значения частных критериев y_{ij} по значению интегрального показателя качества объекта. Кроме этого, модифицированная первая главная компонента упрощает интерпретацию интегрального показателя качества объекта вследствие того, что значения интегральных показателей q_i изменяются в рамках такой же шкалы измерения, что и унифицированные значения частных критериев y_{ij} . Данное утверждение следует из следующего свойства главных компонент:

$$\sum_{j=1}^p a_j^2 = 1. \quad (8)$$

В результате получаются оценки синтетических показателей в выбранной шкале измерения, которые можно использовать в квалиметрических моделях.

В заключение можно сделать теоретический вывод о формировании оценки качества сложного СЭО путем применения нескольких подходов, в том числе подходов, основанных на методах модифицированных главных компонент при определении синтетических показателей нижнего уровня иерархии, включающих большой массив статистических данных, а также подходов для дальнейшего обобщения синтетических показателей в показатели более высокого уровня иерархии, комплексную оценку которых возможно установить квалиметрическим методом на основе линейной свертки показателей с различным уровнем значимости влияния отдельных свойств СЭО на комплексную величину качества СЭО.

Список литературы

1. Постановление Правительства от 29 сентября 2018 г. «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Азгальдов, Г.Г. Квалиметрия: первоначальные сведения. Справочное пособие с примером для АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» / Г.Г. Азгальдов, А.В. Костин, В.В. Садовов. – М. : Высшая школа, 2010. – 143 с.
3. Айвазян, С.А. Разработка и анализ интегральных индикаторов качества жизни населения Самарской области / С.А. Айвазян. – М. : ЦЭМИ РАН. – 2005. – 124 с.
4. Бучаев, Я.Г. Квалиметрическая оценка эффективности управления предприятием при модернизации / Я.Г. Бучаев, М.М. Гаджиев, Т.И. Леонова, Э.Э. Мамедов, Е.А. Яковлева. – Махачкала : АЛЕФ. – 2018. – 188 с.
5. Горбашко, Е.А. Управление качеством / Е.А. Горбашко. – М. : Изд-во «Юрайт», 2012. – 463 с.
6. Леонова, Т.И. Квалиметрическая модель оценки качества научно-технических работ / Ю.А. Калажокова, Т.И. Леонова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 6 (часть 1). – С. 143–147.
7. Магер, В.Е. Комплексная методика оценки качества деятельности подразделений Санкт-Петербургского государственного политехнического университета / В.Е. Магер, Е.В. Матвеева, А.В. Речинский, Л.В. Черненькая, А.В. Черненький // Современные технологии управления. – 2012. – № 24(24). – С. 64–71.
8. Рожков, Н.Н. Квалиметрический подход к задаче комплексного оценивания качества государственных услуг / Н.Н. Рожков // Управленческое консультирование. – 2011. – № 3(43). – С. 26–32.
9. Окрепилов, В.В. Многоуровневая система управления качеством как инструмент модернизации экономики России / В.В. Окрепилов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2014. – № 1(187). – С. 9–19.
10. Саати, Т.Л. Математические модели конфликтных ситуаций / Т.Л. Саати; пер. с англ. В.Н. Веселова и Г.Б. Рубальского; под ред. И.А. Ушакова. – М. : Изд-во «Советское радио». Редакция кибернетической литературы, 1977. – 510 с.
11. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1993. – 278 с.
12. Хиревич, С.А. Качество городской среды как фактор роста капитализации недвижимости. дисс. ... канд. эконом. наук по спец 08.00.05 / С.А. Хиревич. – Красноярск. – 2017.
13. Черненький, А.В. Совершенствование оценки качества деятельности организаций научно-образовательного комплекса : дисс. ... канд. эконом. наук по спец 08.00.05 / А.В. Черненький. – СПб., 2017.
14. Виноградов, Л.В. Экономико-математические методы в управлении качеством : монография / Л.В. Виноградов, В.С. Бурылов, В.П. Семенов. – СПб. : СПбГИЭУ, 2011. – 300 с.

References

1. Postanovlenie Pravitel'stva ot 29 sentjabrja 2018 g. «Osnovnye napravlenija dejatel'nosti Pravitel'stva Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda».
2. Azgal'dov, G.G. Kvalimetrija: pervonachal'nye svedenija. Spravochnoe posobie s primerom dlja ANO «Agentstvo strategicheskikh iniciativ po prodvizheniju novyh proektov» / G.G. Azgal'dov, A.V. Kostin, V.V. Sadovov. – M. : Vysshaja shkola, 2010. – 143 s.
3. Ajvazjan, S.A. Razrabotka i analiz integral'nyh indikatorov kachestva zhizni naselenija Samarskoj oblasti / S.A. Ajvazjan. – M. : CJeMI RAN. – 2005. – 124 s.
4. Buchaev, Ja.G. Kvalimetricheskaja ocenka jeffektivnosti upravlenija predpriatiem pri modernizacii / Ja.G. Buchaev, M.M. Gadzhiev, T.I. Leonova, Je.Je. Mamedov, E.A. Jakovleva. – Mahachkala : ALEF. – 2018. – 188 s.
5. Gorbashko, E.A. Upravlenie kachestvom / E.A. Gorbashko. – M. : Izd-vo «Jurajt», 2012. – 463 s.

6. Leonova, T.I. Kvalimetriceskaja model' ocenki kachestva nauchno-tehnicheskikh rabot / Ju.A. Kalazhokova, T.I. Leonova // Fundamental'nye issledovanija. – 2015. – № 6 (chast' 1). – S. 143–147.
7. Mager, V.E. Kompleksnaja metodika ocenki kachestva dejatel'nosti podrazdelenij Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta / V.E. Mager, E.V. Matveeva, A.V. Rechinskij, L.V. Chernen'kaja, A.V. Chernen'kij // Sovremennye tehnologii upravlenija. – 2012. – № 24(24). – S. 64–71.
8. Rozhkov, N.N. Kvalimetriceskij podhod k zadache kompleksnogo ocenivaniya kachestva gosudarstvennyh uslug / N.N. Rozhkov // Upravlencheskoe konsul'tirovanie. – 2011. – № 3(43). – S. 26–32.
9. Okrepilov, V.V. Mnogourovnevaja sistema upravlenija kachestvom kak instrument modernizacii jekonomiki Rossii / V.V. Okrepilov // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. – 2014. – № 1(187). – S. 9–19.
10. Saati, T.L. Matematicheskie modeli konfliktnyh situacij / T.L. Saati; per. s angl. V.N. Veselova i G.B. Rubal'skogo; pod red. I.A. Ushakova. – M. : Izd-vo «Sovetskoe radio». Redakcija kiberneticheskoj literatury, 1977. – 510 s.
11. Saati, T. Prinjatije reshenij. Metod analiza ierarhij / T. Saati. – M. : Radio i svjaz', 1993. – 278 s.
12. Hirevich, S.A. Kachestvo gorodskoj sredy kak faktor rosta kapitalizacii nedvizhimosti. diss. ... kand. jekonom. nauk po spec 08.00.05 / S.A. Hirevich. – Krasnojarsk. – 2017.
13. Chernen'kij, A.V. Sovershenstvovanie ocenki kachestva dejatel'nosti organizacij nauchno-obrazovatel'nogo kompleksa : diss. ... kand. jekonom. nauk po spec 08.00.05 / A.V. Chernen'kij. – SPb., 2017.
14. Vinogradov, L.V. Jekonomiko-matematicheskie metody v upravlenii kachestvom : monografija / L.V. Vinogradov, V.S. Burylov, V.P. Semenov. – SPb. : SPbGIIeU, 2011. – 300 s.

N.P. Kamynina

Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow

Multidimensional Quality Assessment of a Complex Socio-Economic System: Theoretical Issues

Keywords: quality assessment; socio-economic facility; qualimetry; multi-dimensional assessments.

Abstract: The relevance of the article is stemmed from the make quality assessment of a complex multidimensional socio-economic system (SES) as an important element for the development of digital economy.

The purpose of the research is to form theoretical basis for multi-dimensional quality assessment of a socio-economic system.

The research objectives are to develop the hierarchy of quality indicators for SEF and its components; to analyze the multi-dimensional models of comprehensive assessment; to identify the advantages of qualimetric models of comprehensive indicators and models of synthetic indicators based on statistics data to carry out quality assessment of a complex socio-economic system.

The hypothesis of the research is to explore the possibility of using several approaches in determining the integrated quality indicators of the socio-economic system, including those based on a variety of statistical data and qualimetric models as linear convolutions.

The research methods include hierarchy methods, mathematical and statistical ranking methods, expert assessment methods, and principal component analysis.

The result of the research is the development of a model for multi-dimensional quality assessment of a socio-economic system based on statistical data and qualimetric models given the hierarchy of quality indicators.

© Н.Р. Камынина, 2019

УДК 330.341

А.А. КАРАМСЕЙЛИ

ООО «МАКСВЕЛЛ ГРУПП», г. Москва

ПРОЕКТ МАКСВЕЛЛ ЭКСПЕРТ – ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: информационно-аналитическая система; агрегатор; нефтепродукты; снижение расходов; эффективность деятельности; стартап.

Аннотация: Цель настоящей статьи заключается в теоретическом обосновании реализации и перспектив развития проекта МАКСВЕЛЛ ЭКСПЕРТ (*Maxwell.expert*), направленного на формирование и использование информационно-аналитической системы по хранению и обработке данных о регионах, поставщиках, базах отгрузки и ценах на нефтепродукты. В процессе исследования в течение нескольких лет с привлечением ведущих экспертов были решены следующие задачи: проанализирована ситуация на рынке нефтепродуктов Центрального федерального округа Российской Федерации; обоснована необходимость автоматизированной обработки информации о поставщиках и ценах на нефтепродукты на территории региона/страны для мониторинга цен в динамике изменений по датам. Методология исследования основана на использовании методов экономико-статистического анализа, обобщения и систематизации. Показано, что информационно-аналитическая система МАКСВЕЛЛ ЭКСПЕРТ может обеспечить условия для повышения эффективности деятельности компаний нефтегазовой отрасли, осуществляющих розничную и мелкооптовую торговлю нефтепродуктами. Раскрыты особенности и преимущества проекта МАКСВЕЛЛ ЭКСПЕРТ, сформулированы перспективные направления его развития.

Введение

Бесперебойное обеспечение государства и реального сектора экономики топливно-энергетическими ресурсами представляет собой

фактор поступательного развития отраслей экономики, энергетической безопасности страны и ее геополитической независимости. Достичь энергетической безопасности можно различными методами: диверсификацией внешних источников энергоресурсов, повышением эффективности использования собственных ресурсов и экономией энергопотребления. На современном этапе особую актуальность приобретает повышение эффективности использования нефтегазового комплекса на основе влияния научно-технического прогресса и высокой значимости инноваций. Экономическая эффективность предприятий нефтегазовой отрасли, осуществляющих розничную и мелкооптовую торговлю нефтепродуктами, в значительной степени определяется инновационными процессами и внедрением научно-технических решений [4].

Экономическое развитие характеризуется инновационными процессами на основе современных технологий и преимуществ цифровой экономики, которые могут обеспечить устойчивое развитие нефтегазового комплекса и энергетической независимости предприятий. Внедрение инновационных решений и информатизация нефтегазовой сферы экономики с учетом регионального развития могут быстро и эффективно трансформировать нефтегазотранспортные и распределительные системы, обеспечить техническое обновление деятельности и стимулировать предпринимательство, обеспечить выход компаний на мировой рынок.

Существующие научные подходы рассматривают отдельные критерии информатизации процессов распределения топливно-энергетических ресурсов, и, хотя они вполне применимы, рассмотрение проблем комплексного внедрения информационно-интеграционных идей в практическую реализацию деятельности предприятий до настоящего времени не получило должного, последовательного теоретического

обоснования и практического решения. В связи с чем поиск новых подходов к реализации стартап-проектов в данной сфере является актуальной проблемой в области экономики.

Основная часть

Проведенное исследование российского опыта реализации стартапов показало, что в нашей стране решения о развитии стартапов зависят от того, как эти компании воспринимают различные стратегии своего бизнеса [5; 6; 8; 10; 13]. В связи с этим управленческий опыт, знания и репутация владельцев очень часто влияют на решения о начале бизнеса и на успех/неуспех реализуемой деятельности. Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что на современном этапе развития российской экономики особенности организации и осуществления стартап-проектов в отечественной экономике во многом отличны от особенностей развитых государств и аналогичны государствам с низким уровнем развития. Наличие значительных конкурентных преимуществ (разнообразные природные богатства, развитая сеть университетов) не способствует тому, чтобы начинающие компании могли активно развиваться и успешно переходить в категорию традиционного бизнеса, поскольку уровень инновационной активности российских предприятий весьма низок [12].

К главным проблемам ограничений успешного функционирования стартапов в российской экономике можно отнести [2; 11]:

- низкий уровень технологического развития;
- недостаточность государственной поддержки;
- дефицит финансовых, производственных и трудовых ресурсов;
- отсутствие взаимосвязей между участниками процесса разработки, использования, внедрения инноваций – научными организациями, промышленными предприятиями и финансовыми институтами;
- наличие инфраструктурных проблем осуществления стартап-проектов.

В связи с вышеизложенным важным является изучение факторов, влияющих на решения о развитии ориентированных на рост стартапов. Для решения этой задачи необходимо сформулировать систему факторов, которые охватывают различные аспекты в экономике Российской

Федерации. Автор согласен с точкой зрения многих ученых о том, что внутренние факторы обусловлены спецификой стартап-проектов, которые характеризуются высокими рисками [2; 3; 7]. Поэтому в данной связи можно сделать вывод, что для того, чтобы получить развитие, стартап-проекты должны быть потенциально успешными.

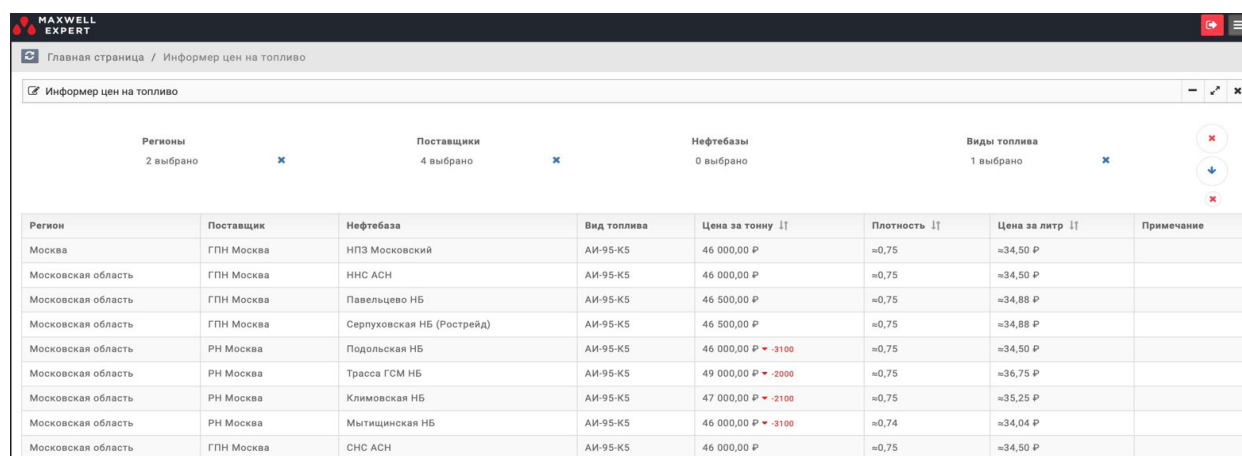
Есть множество внешних факторов, которые оказывают серьезное положительное и отрицательное влияние на финансирование и развитие стартап-проектов, среди которых [1; 2; 9]:

- политика правительства;
- ставки по кредитам;
- себестоимость продукции на внутренних и международных рынках.

В то время как все эти экономические факторы могут играть определенную роль в экономике, есть также такой фактор, который часто упускается из вида: количество стартапов, которые возникают в той или иной сфере деятельности и на конкретной территории.

В процессе развития стартапов немаловажное значение имеют также экономические условия за рубежом, независимо от того, имеют ли владельцы стартапов деловые интересы за рубежом. Те, кто планирует экспортировать свою продукцию, должны следить за внезапным спадом/ростом спроса в целевых направлениях. Это может произойти во время войн, экономических кризисов или появления более привлекательных альтернативных продуктов. Те, кто импортирует ресурсы и средства, должны следить за событиями, которые могли бы препятствовать их цепочке поставок. В дополнение к вышеупомянутым факторам можно выделить такие, как стихийные бедствия, колебания стоимости доставки или изменения в международных правилах торговли, что может спровоцировать негативное развитие событий.

Даже те, кто предполагает осуществлять стартап-проекты исключительно для внутренних потребителей, могут оказаться под влиянием экономических факторов за рубежом. Колебания цен на нефть, например, как правило, существенно влияют на широкий спектр отраслей. Рост и падение цен на топливо влияет на стоимость транспортировки, которая, в свою очередь, влияет на различные цепочки поставок, соответствующие расходы [2]. Также многие исследователи отмечают, что развитие и успешность стартап-проектов связаны с циклическостью экономики [1; 7], которая связана



Регион	Поставщик	Нефтебаза	Вид топлива	Цена за тонну [1]	Плотность [1]	Цена за литр [1]	Примечание
Москва	ГПН Москва	НПЗ Московский	АИ-95-K5	46 000,00 Р	≈0,75	≈34,50 Р	
Московская область	ГПН Москва	ННС АСН	АИ-95-K5	46 000,00 Р	≈0,75	≈34,50 Р	
Московская область	ГПН Москва	Павельцево НБ	АИ-95-K5	46 500,00 Р	≈0,75	≈34,88 Р	
Московская область	ГПН Москва	Серпуховская НБ (Рострейд)	АИ-95-K5	46 500,00 Р	≈0,75	≈34,88 Р	
Московская область	РН Москва	Подольская НБ	АИ-95-K5	46 000,00 Р ▼ -3100	≈0,75	≈34,50 Р	
Московская область	РН Москва	Трасса ГСМ НБ	АИ-95-K5	49 000,00 Р ▼ -2000	≈0,75	≈36,75 Р	
Московская область	РН Москва	Климовская НБ	АИ-95-K5	47 000,00 Р ▼ -2100	≈0,75	≈35,25 Р	
Московская область	РН Москва	Мытищинская НБ	АИ-95-K5	46 000,00 Р ▼ -3100	≈0,74	≈34,04 Р	
Московская область	ГПН Москва	ННС АСН	АИ-95-K5	46 000,00 Р	≈0,75	≈34,50 Р	

Рис. 1. Основная информация разработанной системы в рамках проекта

с тем, что в процессе протекания социально-экономического цикла можно наблюдать последовательную смену следующих этапов цикла и рост/снижение объемов свободных финансовых ресурсов, которые можно направить на стартап-проекты

Обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере инновационной деятельности и реализации стартап-проектов дает возможность разработать комплекс мер по их активизации. Создание инновационной модели развития экономики России должно стать приоритетным для развития государства и отдельных регионов. Реализация инновационных решений требует анализа и оценки проводимых мероприятий. Исследование показало, что основатели ориентированных на рост стартапов, как правило, сосредотачивают свою работу на инновациях. Ими движет сильное желание найти решения существующих проблем, поэтому для владельцев стартапов наличие высокой значимости для реального сектора экономики имеет важное значение.

Именно такие интересы были основой для претворения в жизнь идеи А.А. Карамсейли разработать единую информационно-аналитическую систему, позволяющую выбирать наиболее подходящие по определенным условиям поставщиков нефтепродуктов. В результате был создан проект, получивший название МАКСВЕЛЛ ЭКСПЕРТ (*Maxwell.expert*).

Как показало исследование, перед тем как данный стартап получил свое развитие, его автор много анализировал рынок нефтепродуктов Центрального федерального округа Рос-

сийской Федерации (ЦФО РФ). В результате стало понятно, что цены на нефтепродукты на всей территории России и Московской области, в частности, определяют результаты торгов на Санкт-Петербургской товарно-сырьевой бирже. Все производители выставляют основные объемы произведенной продукции к реализации на бирже. Это крупный опт, начало всей цепочки, то есть минимальная цена производителя. Любой желающий может проверить ход котировок в реальном времени на сайте <http://spimex.com/>. Мелкий опт – это реализация купленных на бирже и доставленных нефтепродуктов, включающих в свою стоимость расходы за доставку различными видами транспорта или услуги прокачки, услуги нефтебазы по сливу/наливу и хранению, а также наценку продавца. Следует отметить присутствие на рынке поставщиков нефтепродуктов большого количества компаний, при этом понять, какие цены и какие поставщики могут поставить нефтепродукты по наиболее выгодным условиям, зачастую невозможно.

Для решения данной проблемы была разработана информационно-аналитическая система, объединяющая в себе информацию о регионах, поставщиках, нефтебазах, видах топлива и ценах на нефтепродукты. На рис. 1 представлена основная табличная информация разработанной системы.

Как мы видим, пользователь системы может увидеть в ней поставщиков в разбивке по регионам, виду топлива, его цене, а также важной характеристике (плотность) для формирования цены за литр отгружаемой партии нефте-

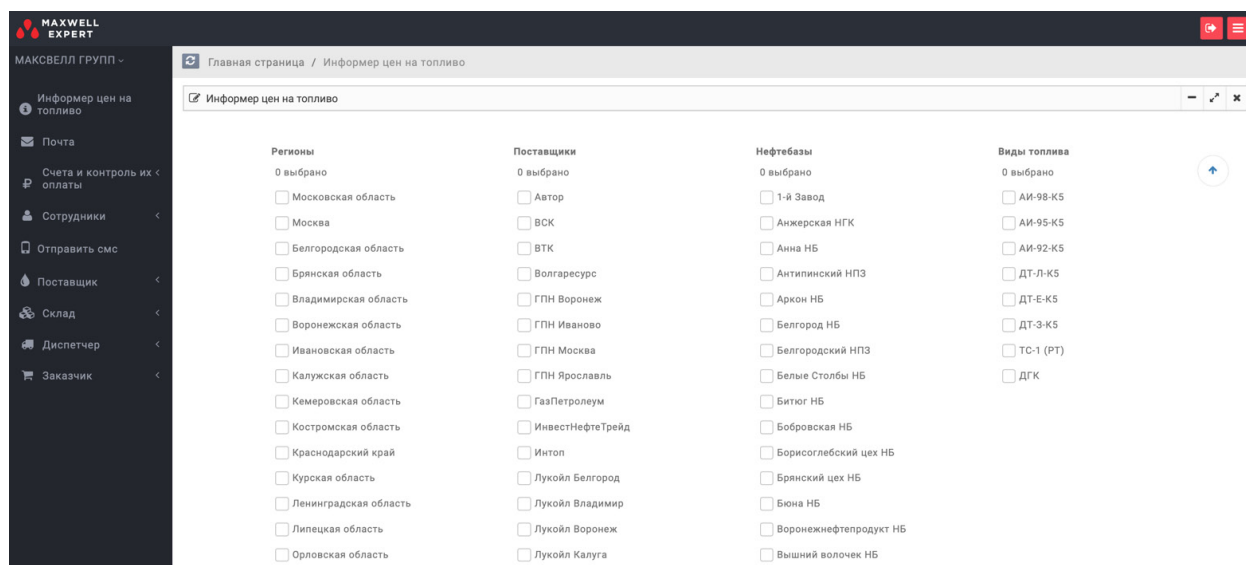


Рис. 2. Возможности фильтрации данных в системе

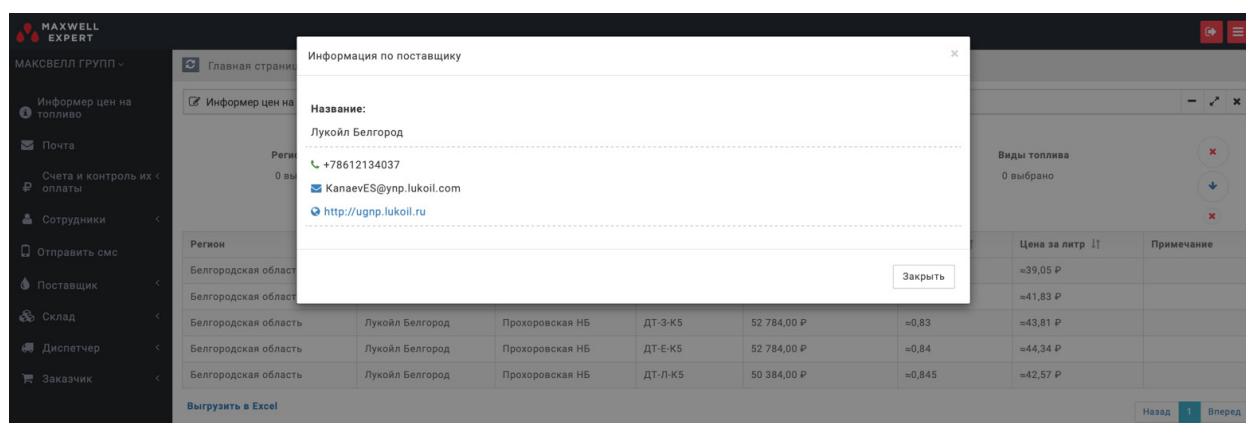


Рис. 3. Сведения о поставщиках в системе

продуктов.

Для максимально удобного использования существует возможность фильтрации (отбора) данных по выбранным условиям (рис. 2).

Данные рисунка демонстрируют, что пользователь может выбрать нужные ему регионы, нефтебазы, поставщиков и виды топлива и сделать сравнительный анализ поставщиков в выбранном регионе или на определенной нефтебазе. Также в режиме онлайн возможно использование фильтра для сравнительной аналитики цен при введении перекрестных значений, данный фильтр выгодно отличается от используемого в *Excel* и является авторской разработкой автора статьи. Все это необходимо для выбора лучшей цены на топливо при отборе

поставщика, при этом система работает интуитивно понятно даже для начинающего пользователя. Все это необходимо для работы отделов снабжения предприятий, а также обоснования цены закупки в государственном секторе.

Для информативности в систему внесены сведения о поставщиках и их контакты с указанием телефона, *E-mail* и сайта компании.

Помимо этого, можно выбрать информацию о складах нефтепродуктов: регион, адрес юридического лица и координаты местонахождения, что очень удобно для поиска базиса отгрузки в построении логистики, при покупке топлива на условиях самовывоза с нефтебазы, а также можно увидеть график работы нефтебазы (рис. 4).

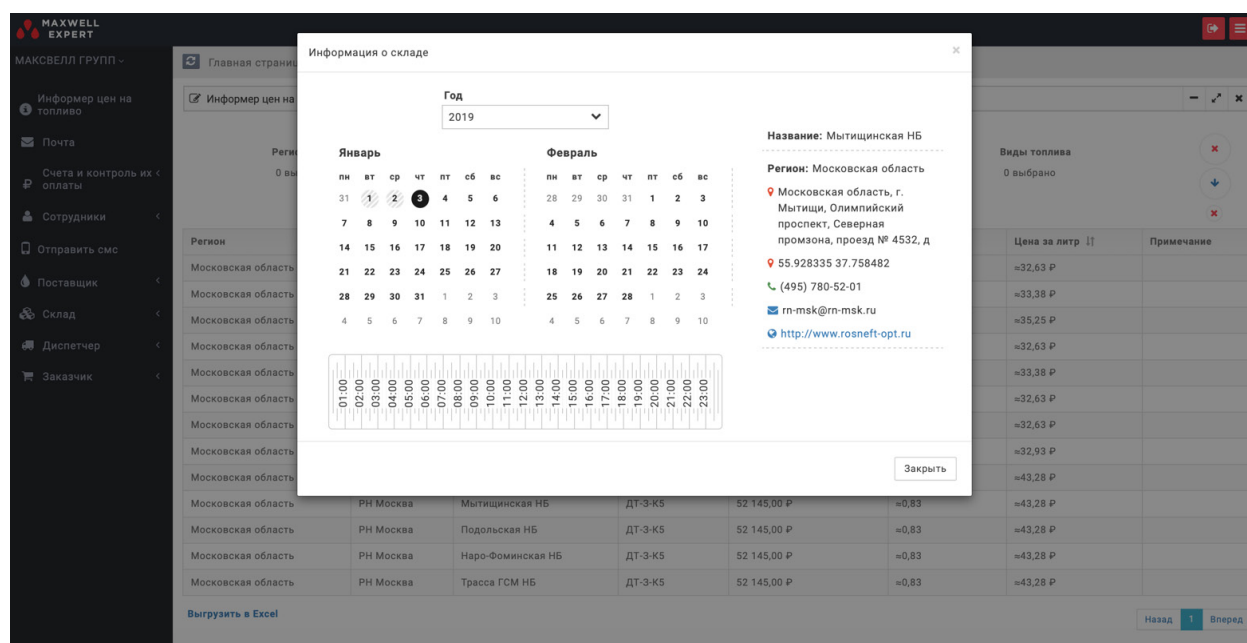


Рис. 4. Информация о ближайших складах нефтепродуктов

дата изменения цены	регионы	поставщики	нефтебазы	вид топлива	цена за тонну	плотность	цена за литр
24.12.2018	Белгородская область	Лукойл Белгород	Прохоровская НБ	АИ-92-К5	52 070,00	0,750	39,05
24.12.2018	Белгородская область	Лукойл Белгород	Прохоровская НБ	АИ-95-К5	55 767,00	0,750	41,83
27.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Белгород НБ	АИ-92-К5	45 800,00	0,750	34,35
27.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Белгород НБ	АИ-95-К5	48 500,00	0,750	36,38
27.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Белгород НБ	ДТ-Л-К5	50 000,00	0,845	42,25
27.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Губинская НБ	АИ-92-К5	45 800,00	0,750	34,35
27.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Губинская НБ	АИ-95-К5	48 500,00	0,750	36,38
27.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Губинская НБ	ДТ-Л-К5	50 000,00	0,845	42,25
11.11.2018	Белгородская область	РН Белгород	Белгород НБ	АИ-98-К5	59 500,00	0,750	44,63
14.11.2018	Белгородская область	Лукойл Белгород	Прохоровская НБ	ДТ-3-К5	52 784,00	0,830	43,81
12.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Белгород НБ	ДТ-Е-К5	52 000,00	0,840	43,68
12.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Губинская НБ	ДТ-Е-К5	52 000,00	0,840	43,68
21.12.2018	Белгородская область	Ойл Ресурс Групп	Белгородский НПЗ	ДГК	44 500,00	0,845	37,60
06.12.2018	Белгородская область	Ойл Энерджи Групп	Белгородский НПЗ	ДГК	46 300,00	0,845	39,12
12.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Белгород НБ	ДТ-3-К5	52 784,00	0,830	43,81
12.12.2018	Белгородская область	РН Белгород	Губинская НБ	ДТ-3-К5	52 784,00	0,830	43,81
24.12.2018	Белгородская область	Лукойл Белгород	Прохоровская НБ	ДТ-Е-К5	52 784,00	0,840	44,34
24.12.2018	Белгородская область	Лукойл Белгород	Прохоровская НБ	ДТ-Л-К5	50 384,00	0,845	42,57
28.12.2018	Брянская область	РН Брянск	Брянский цех НБ	АИ-92-К5	46 400,00	0,750	34,80
28.12.2018	Брянская область	РН Брянск	Брянский цех НБ	АИ-95-К5	48 400,00	0,750	36,30
27.12.2018	Брянская область	РН Брянск	Брянский цех НБ	ДТ-Л-К5	48 200,00	0,845	40,73

Рис. 5. Возможность анализа динамики цен на нефтепродукты на протяжении длительного периода времени

Немаловажным для использования данной системы и перспектив развития исследуемого стартапа является возможность анализа динамики цен на нефтепродукты на протяжении длительного периода времени, в том числе с возможностью фильтрации по периодам или другим заданным значениям, с построением графиков корреляции цен и отчетными дашбордами¹ (рис. 5).

Таким образом, можно сказать, что пред-

¹ Дашборд представляет собой документ с отчетами, лаконично представленными статистическими данными, нередко с элементами инфографики.

ставленные в данной статье результаты исследования демонстрируют успешность и востребованность предложенного стартапа МАКСВЕЛЛ ЭКСПЕРТ. Это обосновано тем, что на территории Российской Федерации в данный момент не существует аналогичной информационно-аналитической системы. Помимо этого, востребованность данного продукта связана с широко распространенной потребностью в большом количестве нефтепродуктов различных предприятий розничной, мелкооптовой и оптовой торговли топливом.

Заключение

Конечно, заранее понять, насколько стартапы будут успешны, невозможно, поскольку помимо потенциальной прибыли они также полны риска и неопределенности. Есть много хороших идей, которые не могут реализоваться, и, наоборот, есть много сомнительных, которые становятся весьма успешными [4]. Факторы, обсуждаемые в данной статье, влияют как на реализацию стартапов, так и на их финансирование. При этом стартап-проекты особенно уязвимы в отношении обстоятельств, находящихся вне их контроля. Многие начинающие предприятия могут терпеть неудачу, даже если их руководители подкованы в бизнесе и рынок их продукции потенциально перспективен. Крайне важно, чтобы при развитии стартапов признавалась важность как внутренних, так и внешних факторов, на основе которых следует разрабатывать стратегию и модель ведения бизнеса.

В данном случае можно сказать, что разработчик МАКСВЕЛЛ ЭКСПЕРТА способен предвидеть и подготовиться к возможным

сбоям перед входом в конкретный рынок, поскольку его компания, осуществляющая деятельность в России, учитывает все возможные последствия санкций или политической нестабильности. При этом успешность проекта связана с возможностью определить спрос на продукцию и услуги, которые играют важную роль в расчетах владельцев стартапов. Спрос во многом определяется потребностями и предпочтениями потребителей на конкретном рынке. А стартапы, которые понимают имеющиеся потребности, имеют хорошие шансы на успех. Спрос также зависит от более широких явлений, которые включают эволюцию потребительских предпочтений, инфляцию, изменения в доходах домохозяйств, изменения процентных ставок и прочие факторы. Изменения потребительских предпочтений могут привести к снижению спроса на отдельные виды продуктов и услуг при одновременном повышении спроса на другие. Предприниматели должны всегда следить за изменениями спроса, которые могли бы повлиять на успех стартапа и возможности его финансирования.

Список литературы

1. Blanchard, O. Rethinking Macroeconomic Policy / O. Blanchard, G. Dell'Ariccia, P. Mauro // IMF Staff Position Note. – 2010. – №10/03. – Pp. 3–18.
2. Economic Factors Startups Need to Know [Electronic resource]. – Access mode : <http://foundersguide.com/global-economic-factors-for-startups/>.
3. Lucas, R. Methods and Problems in Business Cycle Theory / R. Lucas // Journal of Money, Credit and Banking. – 1980. – V. 12. – № 4. – Pp. 696–715.
4. Tucker J. Marion. 4 Factors That Predict Startup Success, and One That Doesn't / Tucker J. Marion [Electronic resource]. – Access mode : <https://hbr.org/2016/05/4-factors-that-predict-startup-success-and-one-that-doesnt>.
5. Zhong, H. Which startup to invest in: a personalized portfolio strategy / H. Zhong, C. Liu, J. Zhong, H. Xiong // Annals of Operations Research. – 2016. – Pp. 1–22.
6. Астафьева, Е.Н. Основные направления стартапов в России / Е.Н. Астафьева, Т.Н. Харламова // Ученые записки Тамбовского отделения РoCMY. – 2017. – № 7. – С. 146–151.
7. Бондаренко, Т.Г. Стартапы в России: актуальные вопросы развития / Т.Г. Бондаренко, Е.А. Исаева // Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – № 5(30). – С. 13.
8. Войнова, Ю.А. Классификация рисков стартапа / Ю.А. Войнова, С.С. Демин // Скиф. – 2017. – № 9. – С. 67–71.
9. Зопунян, Ю.С. Стратегическое развитие стартап-организаций в условиях конкурентной среды / Ю.С. Зопунян, Р.В. Рогожин // Интернет-журнал Науковедение. – 2017. – № 1(38). – С. 85.
10. Иншаков, М.О. Инновационные стартапы в России: проблемы создания и маркетингового продвижения / М.О. Иншаков, А.А. Орлова // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. – 2014. – № 1. – С. 66–76.
11. Крюкова, А.А. Инновационные стартапы в России: проблемы создания и маркетингового продвижения / А.А. Крюкова, А.А. Шерстянкина // КНЖ. – 2017. – № 2(19). – С. 83–85.
12. Прошина, Л.Н. Проблемы развития ИТ-стартапов в России / Л.Н. Прошина // Научные записки молодых исследователей. – 2017. – № 3. – С. 72–74.

13. Фролова, К.А. Состояние рынка стартапов в России / К.А. Фролова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2015. – № 2. – С. 78–81.

References

6. Astaf'eva, E.N. Osnovnye napravlenija startapov v Rossii / E.N. Astaf'eva, T.N. Harlamova // Uchenye zapiski Tambovskogo otdelenija RoSMU. – 2017. – № 7. – С. 146–151.
7. Bondarenko, T.G. Startapy v Rossii: aktual'nye voprosy razvitija / T.G. Bondarenko, E.A. Isaeva // Internet-zhurnal Naukovedenie. – 2015. – № 5(30). – С. 13.
8. Vojnova, Ju.A. Klassifikacija riskov startapa / Ju.A. Vojnova, S.S. Demin // Skif. – 2017. – № 9. – С. 67–71.
9. Zopunjan, Ju.S. Strategicheskoe razvitie startap-organizacij v uslovijah konkurentnoj sredy / Ju.S. Zopunjan, R.V. Rogozhin // Internet-zhurnal Naukovedenie. – 2017. – № 1(38). – С. 85.
10. Inshakov, M.O. Innovacionnye startapy v Rossii: problemy sozdaniya i marketingovogo prodvizheniya / M.O. Inshakov, A.A. Orlova // Vestnik VolGU. Serija 3: Jekonomika. Jekologija. – 2014. – № 1. – С. 66–76.
11. Krjukova, A.A. Innovacionnye startapy v Rossii: problemy sozdaniya i marketingovogo prodvizheniya / A.A. Krjukova, A.A. Sherstjankina // KNZh. – 2017. – № 2(19). – С. 83–85.
12. Proshina, L.N. Problemy razvitija IT-startapov v Rossii / L.N. Proshina // Nauchnye zapiski molodyh issledovatelej. – 2017. – № 3. – С. 72–74.
13. Frolova, K.A. Sostojanie rynka startapov v Rossii / K.A. Frolova // Jekonomika i biznes: teorija i praktika. – 2015. – № 2. – С. 78–81.

A.A. Karamseili

MAKSWELL GROUP LLC, Moscow

Development Prospects for MAXWELL EXPERT Project

Keywords: information and analytical system; aggregator; petroleum products; cost reduction; business efficiency; start-up.

Abstract: The purpose of this article is to theoretically substantiate the implementation and development prospects of the MAXWELL EXPERT project (Maxwell. Expert), aimed at creating and using an information and analytical system for storing and processing data on regions, suppliers, shipment bases and prices for oil products. In the process of research for several years with the involvement of leading experts, the following tasks were solved: the situation on the oil products market of the Central Federal District of the Russian Federation was analyzed; The necessity of automated processing of information about suppliers and prices for petroleum products in the region / country to monitor prices in the dynamics of changes by dates is justified. As a research method used methods of economic and statistical analysis, synthesis and systematization. It is shown that the information and analytical system MAXWELL EXPERT can provide the conditions for increasing the efficiency of the activities of oil and gas companies engaged in retail and small wholesale trade in petroleum products. The features and advantages of the MAXWELL EXPERT project are revealed, promising directions for its development are formulated.

© А.А. Карамсейли, 2019

УДК 332.1

О.Н. МОНГУШ, Ш.В. ХЕРТЕК, А.Г. МОРДВИНКОВ, Е.А. ГОТОВЦЕВА, А.О. ОЮН
ФГБОУ ВО «Туvinский государственный университет», г. Кызыл

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРОГРАММЫ КАК ИСТОЧНИКИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Ключевые слова: рынок; малое предпринимательство; бизнес; государственные программы; региональная экономика.

Аннотация: В статье дана характеристика развития малого предпринимательства в Республике Тыва. Раскрываются основные направления государственной поддержки малого предпринимательства, выявлены проблемы его развития.

На сегодняшний день в Республике Тыва действует государственная программа Республики Тыва «Создание благоприятных условий для ведения бизнеса в Республике Тыва на 2017–2020 годы» [1], утвержденная постановлением Правительства Республики Тыва от 27 октября 2016 года № 450, которая включает в себя четыре подпрограммы: «Улучшение инвестиционного климата в Республике Тыва»; «Развитие малого и среднего предпринимательства»; «Развитие международного, межрегионального сотрудничества и внешнеэкономической деятельности»; «Развитие промышленности в Республике Тыва».

Ежегодно в результате участия в конкурсном отборе, проводимом Минэкономразвития России, привлекаются федеральные субсидии на мероприятия по государственной поддержке малого и среднего предпринимательства. В 2017 году привлечено 23433,3 тыс. рублей, или 106,4 % к уровню 2016 года [4].

Поддержке малого и среднего бизнеса республики служат две государственные услуги Минэкономки – оказание информационной, консультационной и методической помощи в области предпринимательства, а также госуслуга по отбору инновационных проектов.

Для стимулирования развития малого и среднего бизнеса, повышения конкурентоспо-

собности субъектов предпринимательства, популяризации предпринимательства в соответствии со стратегией развития малого и среднего предпринимательства в Республике Тыва [8] в 2018 г. организовано множество различных мероприятий республиканского уровня. Это проведение Недели предпринимательства, Съезд и совещание Совета субъектов малого и среднего бизнеса, республиканские конкурсы, встречи и круглые столы с участием предпринимателей республики.

Так, в рамках Всероссийской недели предпринимательства в мае 2018 года в республике были организованы открытые консультации контролирующих органов, организаций инфраструктуры поддержки предпринимательства и кредитных организаций, на базе АО «Россельхозбанк» создан Центр оказания услуг (ЦОУ) для бизнеса, где предоставляются более 299 государственных и дополнительных услуг для субъектов малого и среднего предпринимательства [5].

Министерством экономики республики в рамках Недели предпринимательства ежегодно проводятся встречи успешных предпринимателей республики со студентами, специализирующимся в области экономики и менеджмента. В 2018 году им были проведены обучающие мероприятия для предпринимателей по экспорту продукции за пределы России в Монголию и Китай, а также обучающий тренинг по участию в государственных и муниципальных закупках.

Существенную роль в развитии малого бизнеса Тывы, считают специалисты, сыграло создание благоприятных условий деятельности и инфраструктуры поддержки предпринимателей.

Открытое в 2008 году государственное учреждение «Бизнес-инкубатор Республики Тыва», помогает тем, кто собирается открыть собственное дело, в составлении бизнес-плана

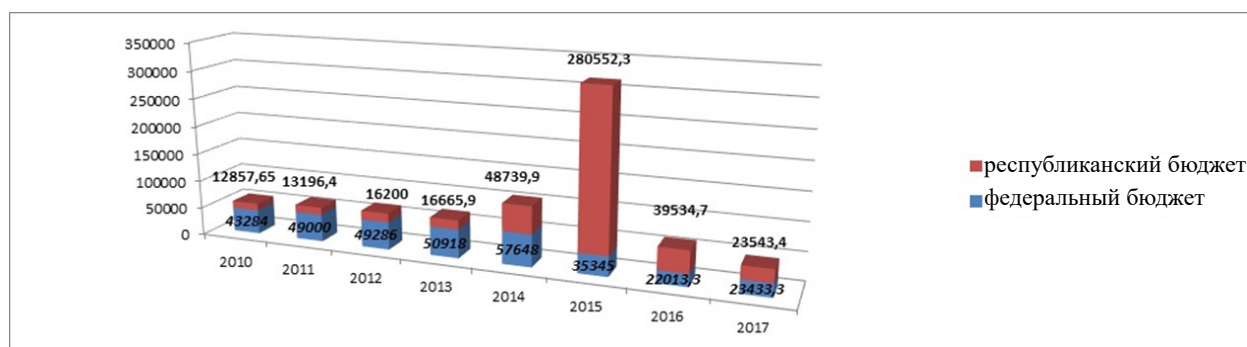


Рис. 1. Объем средств, направленных на реализацию мероприятий по поддержке малого и среднего предпринимательства в 2010–2017 гг.

для получения кредита, грамотном распределении стартового капитала, а также содействует в решении проблем безработицы. В рамках республиканской целевой программы «Снижение напряженности на рынке труда Республики Тыва» (2017 г.) были представлены бизнес-планы 762 безработных граждан, из них рассмотрено конкурсной комиссией 731 бизнес-план.

В части обеспечения имущественной поддержки предпринимательства в 2016 году 86 % площадей республиканского бизнес-инкубатора были переданы на льготных условиях 7 субъектам предпринимательства [7].

В последние годы предприниматели Тывы более активно стали пользоваться комплексом поддерживающих мер в продвижении своей продукции и развитии бизнеса. Сюда входят субсидии на профессиональное сопровождение бизнеса, погашающие часть затрат по договорам аутсорсинга, на участие в выставочно-ярмарочных мероприятиях, на обучение и повышение квалификации предпринимателей и их специалистов. Власти республики ввели, кроме того, и субсидии для малого бизнеса, ориентированного на экспорт своей продукции.

Основным средством проведения государственной политики поддержки малого бизнеса, как и прежде, остаются региональные программы развития малого предпринимательства. Благодаря проекту «Одно село – один продукт» в Тыве на фоне общего по России сокращения численности субъектов малого бизнеса и ухода его в «тень» сохранилась достаточно устойчивая тенденция к росту общей массы легального предпринимательства.

Основной проблемой развития малого и

среднего бизнеса в Тыве, как и в России, на сегодня является нехватка финансовых средств, вызванная сложностью и бюрократизированностью некоторых механизмов поддержки предпринимательства, а также несовершенством налоговой системы.

Согласно социологическому опросу, проведенному в Тыве в 2018 году Тувинском институтом гуманитарных и прикладных исследований во второй раз (первый – в 2016 году), число недовольных высокими налогами для бизнеса растет, если в 2016 году таких было 16 %, то в 2018 году уже 23 %.

Но есть и положительные тенденции. Губернаторские проекты «Одно село – один продукт», «Кыштаг для молодой семьи» выступают мощным катализатором активизации предпринимательской деятельности на селе, закрепляют людей на местах, создавая занятость на селе [6].

Таким образом, для дальнейшего развития малого предпринимательства в республике необходимо решить проблемы несовершенства законодательства, касающегося деятельности малого предпринимательства, излишних административных барьеров при регистрации и деятельности субъектов малого предпринимательства, недоступности финансово-кредитных и имущественных ресурсов, недостаточного развития инфраструктуры малого предпринимательства [2].

Тот факт, что более 6000 (5 %) населения республики заняты своим собственным делом и получают независимый доход, доказывает, что малое предпринимательство в развитой рыночной экономике выступает как решающая сфера обеспечения занятости населения [3].

Работа выполнена при финансовой поддержке по проекту РФФИ № 18-410-170003/18.

Список литературы

1. Государственная программа Республики Тыва «Создание благоприятных условий для ведения бизнеса в Республике Тыва на 2017–2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mert.tuva.ru/directions/fcp/gp/20.html> (дата обращения: 10.01.2019).
2. Доржу, Д.В. Проблемы развития малого предпринимательства в Республике Тыва / Д.В. Доржу [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kgau.ru/vestnik/content/2014/1.pdf> (дата обращения: 10.01.2019).
3. Монгуш, О.Н. Роль малого предпринимательства и проблемы его развития в Республике Тыва / О.Н. Монгуш, Ш.В. Хертек, Ч.Г. Донгак, А.Г. Мордвинков, Е.А. Готовцева, А.О. Оюн // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 11(110). – С. 134–141.
4. Официальный портал Министерства экономики Республики Тыва [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mert.tuva.ru/directions/entrepreneurship/> (дата обращения: 10.01.2019).
5. Официальный портал Правительства Республики Тыва [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://gov.tuva.ru/press_center/news/economy/36510/ (дата обращения: 10.01.2019).
6. Посохин, А. Что мешает развиваться малому бизнесу Тувы / А. Посохин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.tuvaonline.ru/2018/12/03/chto-meshaet-razvivatsya-malomu-biznesu-tuvy.html> (дата обращения: 10.01.2019).
7. Соян, Ш.Ч. Развитие малого предпринимательства в Туве / Ш.Ч. Соян [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/v/razvitie-malogo-predprinimatelstva-v-tuve> (дата обращения: 10.01.2019).
8. Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Республике Тыва утв. Постановлением Правительства Республики Тыва от 28 декабря 2017 года № 597 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.lawmix.ru/zakonodatelstvo/2761680> (дата обращения: 10.01.2019).

References

1. Gosudarstvennaja programma Respubliki Tyva «Sozdanie blagoprijatnyh uslovij dlja vedenija biznesa v Respublike Tyva na 2017–2020 gody» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://mert.tuva.ru/directions/fcp/gp/20.html> (data obrashhenija: 10.01.2019).
2. Dorzhu, D.V. Problemy razvitija malogo predprinimatel'stva v Respublike Tyva / D.V. Dorzhu [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.kgau.ru/vestnik/content/2014/1.pdf> (data obrashhenija: 10.01.2019).
3. Mongush, O.N. Rol' malogo predprinimatel'stva i problemy ego razvitija v Respublike Tyva / O.N. Mongush, Sh.V. Hertek, Ch.G. Dongak, A.G. Mordvinkov, E.A. Gotovceva, A.O. Ojun // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 11(110). – S. 134–141.
4. Oficial'nyj portal Ministerstva jekonomiki Respubliki Tyva [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.mert.tuva.ru/directions/entrepreneurship/> (data obrashhenija: 10.01.2019).
5. Oficial'nyj portal Pravitel'stva Respubliki Tyva [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://gov.tuva.ru/press_center/news/economy/36510/ (data obrashhenija: 10.01.2019).
6. Posohin, A. Chto meshaet razvivat'sja malomu biznesu Tuvy / A. Posohin [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.tuvaonline.ru/2018/12/03/chto-meshaet-razvivatsya-malomu-biznesu-tuvy.html> (data obrashhenija: 10.01.2019).
7. Sojan, Sh.Ch. Razvitie malogo predprinimatel'stva v Tuve / Sh.Ch. Sojan [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://cyberleninka.ru/article/v/razvitie-malogo-predprinimatelstva-v-tuve> (data obrashhenija: 10.01.2019).
8. Strategija razvitija malogo i srednego predprinimatel'stva v Respublike Tyva utv. Postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Tyva ot 28 dekabrja 2017 goda № 597 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.lawmix.ru/zakonodatelstvo/2761680> (data obrashhenija: 10.01.2019).

O.N. Mongush, Sh.V. Khertek, A.G. Mordvinkov, E.A. Gotovtseva, A.O. Oyun
Tuva State University, Kyzyl

**Government Programs as Sources of Small Business
Development Using the Example of Republic of Tyva**

Keywords: market; small business; business; government programs; regional economy.

Abstract: The article describes the development of small business in the Republic of Tyva. The basic directions of the state support of small business are revealed, problems of its development are revealed.

© О.Н. Монгуш, Ш.В. Хертек, А.Г. Мордвинков, Е.А. Готовцева, А.О. Оюн, 2019

УДК 338.46

Ю.В. ПЕТРЕНКО, А.С. НЕУСТРУЕВА, Е.И. ТРУХИНЦОВА

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ *SERVQUAL* ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ АЗС

Ключевые слова: АЗС; качество услуг; методика *SERVQUAL*; полевое исследование; предприятие сферы услуг; система сервиса; степень удовлетворенности потребителей.

Аннотация: Эффективность функционирования предприятия АЗС во многом определяется высокой степенью потенциальных рисков объективного и субъективного характера, а перспективы развития в первую очередь связаны с качеством предоставляемых услуг.

Объектом исследования выступает ООО «ЛАБА». Предметом – уровень качества предоставляемых услуг. Цель исследования – получить объективное восприятие потребителями сервисных предложений автозаправочной станции с помощью методики *SERVQUAL* для повышения уровня качества услуг на основе собранной первичной информации. Для достижения поставленной цели были представлены к решению следующие задачи: раскрыть теоретические основы практического применения методики «*Service Quality*»; провести сбор первичной информации; выявить основные направления повышения качества услуг АЗС.

В статье проведена комплексная оценка качества услуг автозаправочной станции ООО «ЛАБА», которая позволила выявить ключевые направления совершенствования сервисных предложений.

Огромную роль в условиях конкуренции играет качество услуг, которые предоставляет предприятие. Оценить качество услуги намного тяжелее, чем качество продукции, ведь потребитель не только оценивает результат предоставления услуги, но также является и непосредственным участником ее предоставления.

Существует несколько методов оценки качества услуги, каждый из которых имеет свои

преимущества и недостатки. На наш взгляд, наиболее точное, всестороннее и эффективное с точки зрения принятия управленческих решений исследование качества сервисных услуг обеспечивает методика *SERVQUAL* [1].

Объектом исследования в настоящей статье выступает ООО «ЛАБА». Это многопрофильная, стабильно работающая компания, основным направлением деятельности которого является розничная торговля моторным топливом и оказание транспортных услуг [2].

Для оценки качества предоставляемых услуг с помощью методики *SERVQUAL* на автозаправочной станции (АЗС) «ЛАБА» было проведено анкетирование среди ее клиентов. В анкетировании было задействовано 250 человек, возраст которых составил от 18 до 65 лет. 60 % участников анкетирования составили представители мужского пола и 40 % – женского пола.

В первой части анкетирования «Ожидания» потребителей просили высказать свое мнение относительно тех критериев, которым должно соответствовать идеальное предприятие. Для оценки использовалась шкала от 1 до 5 (шкала Лайкерта), где 1 – полностью не согласен, а 5 – полностью согласен. Во второй части «Восприятие» с помощью той же самой шкалы Лайкерта нужно было определить потребительское восприятие качества услуг на АЗС «ЛАБА». Данное анкетирование предполагало выявление степени соответствия АЗС ожиданиям потребителей. В третьей части анкеты «Важность» нужно было установить значимость каждого критерия для потребителя.

После проведения данного анкетирования результаты были обработаны с помощью рейтинговой оценки (средний балл) и представлены в виде таблицы (табл. 1).

Полученные средние баллы по анкетам позволили рассчитать коэффициенты каче-

Таблица 1. Результаты исследования качества услуг на предприятии ООО «ЛАБА»

№	Критерий качества	Рейтинг восприятия (P_n)	Рейтинг ожидания (E_n)	Коэффициент качества (Q_n)	Рейтинг важности
M1	Современное оборудование	4,7	4,8	-0,1	4,9
M2	Привлекательность АЗС	4,5	4,8	-0,3	4,5
M3	Приятная и опрятная наружность персонала	4,3	4,7	-0,4	4,5
Материальность (M1–M3)		4,5	4,8	-0,3	4,6
H1	Выполнение руководством своих обещаний	4,6	4,7	-0,1	4,7
H2	Хорошая репутация предприятия	4,8	4,9	-0,1	4,8
H3	Дисциплинированность персонала	4,6	4,9	-0,3	4,8
H4	Высокое качество топлива	4,7	4,8	-0,1	5
Надежность (H1–H4)		4,7	4,8	-0,1	4,8
O1	Способность сотрудников помогать потребителям	4,3	4,7	-0,4	4,1
O2	Быстрое обслуживание потребителей	4,5	4,8	-0,3	4,4
O3	Персонал реагирует на просьбы потребителей	4,4	4,7	-0,3	4,1
Отзывчивость (O1–O3)		4,4	4,7	-0,3	4,2
Y1	Доверие и взаимопонимание между сотрудниками и потребителями	4,3	4,7	-0,4	4,1
Y2	Вежливый персонал	4,6	4,8	-0,2	4,7
Y3	Поддержка руководством сотрудников для эффективной работы с клиентами	4,0	4,6	-0,4	4,1
Убежденность (Y1–Y3)		4,3	4,7	-0,4	4,3
C1	Индивидуальный подход к каждому потребителю	4,6	4,7	-0,1	4,5
C2	Ориентировка на интересы потребителей	4,3	4,7	-0,4	4,2
C3	Личное участие сотрудников в выборе комплекса услуг потребителем	4,2	4,4	-0,2	3,2
C4	Расписание работы	4,5	4,8	-0,3	4,5
Сочувствие (C1–C4)		4,4	4,7	-0,3	4,1

ства по каждому из 17 критериев, а также по пяти укрупненным группам. Удовлетворительным являются значения коэффициента качества, которые максимально близки к нулевому значению.

Графическая презентация результатов исследования с использованием методики «важность – качество» позволила провести анализ полученных данных (рис. 1).

По итогам применения методики *SERVQUAL*, представления графической презентации результатов исследования и проведения анализа было выявлено, что восприятие клиентов АЗС качества предоставляемых услуг по всем 17 критериям не соответствует их ожиданиям. Наиболее высокий показатель качества по сравнению с другими критериями выявлен

по показателю «Надежность». Среднее значение коэффициента качества в данной группе подкритериев имеет значение, равное -0,1. Исследование показало, что данная группа подкритериев имеет для клиентов достаточную важность, средний показатель которой равен 4,8.

Низкие баллы АЗС набирает в первую очередь из-за критериев из группы «Убежденность» – Y1 и Y3 (доверие и взаимопонимание между сотрудниками и потребителями, а также поддержка руководством сотрудников для эффективной работы с клиентами). В группе «Материальность» потребители в наибольшей степени не удовлетворены показателем M3 (приятная и опрятная наружность персонала), в группе «Отзывчивость» – O1 (способность

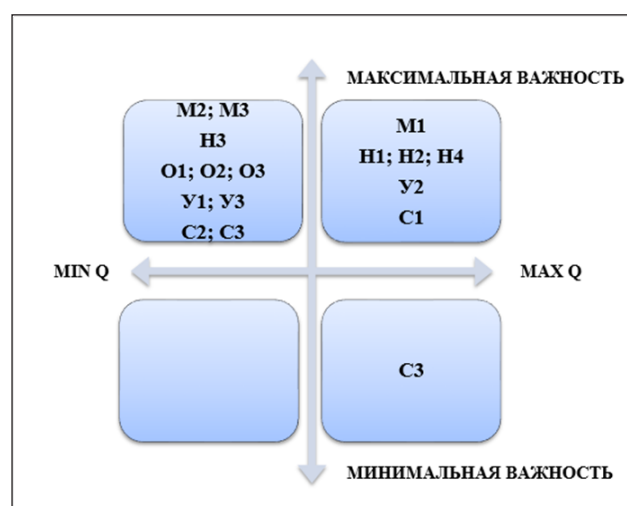


Рис. 1. Матрица критериев

сотрудников помогать потребителям), в группе «Сочувствие» – С2 (ориентировка на интересы потребителей). Анализ показывает, что у данного АЗС наихудшее качество у критериев «Убежденность» – два из трех критериев являются самыми проблемными направлениями при работе с клиентами у рассматриваемой АЗС и показывают наименьший балл как по фактическому восприятию клиентами, так и по расчетному показателю качества. Несмотря на то, что группа данных критериев является не са-

мой значимой для клиентов АЗС (средний балл важности составил 4,3), руководству необходимо обратить на это внимание и предпринять комплекс мер по повышению качества этих показателей.

В результате проведенного анализа по данной методике можно получить достаточно объективное восприятие покупателями сервисных предложений АЗС, а также принять управленческие решения и внести корректировки для повышения качества предоставляемых услуг.

Список литературы

1. Петренко, Ю.В. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности : учебное пособие / Ю.В. Петренко, А.С. Неуструева. – СПб. : СПГУТД, 2016. – 103 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3200, по паролю.
2. Официальный сайт ООО «ЛАБА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://laba.transteh.net>.

References

1. Petrenko, Ju.V. Marketing v otrasl'jah i sferah dejatel'nosti : uchebnoe posobie / Ju.V. Petrenko, A.S. Neustrueva. – SPb. : SPGUTD, 2016. – 103 s. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3200, po parolju.
2. Oficial'nyj sajт ООО «LABA» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://laba.transteh.net>.

Yu.V. Petrenko, A.S. Neustrueva, E.I. Trukhintsova

St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg

Practical Application of SERVQUAL Methodology to Improve the Quality of Filler Services

Keywords: motorway filling station; quality of services; SERVQUAL methodology; field research;

service industry enterprise; service system; consumer satisfaction.

Abstract: The performance of filler stations largely depends on the high degree of objective and subjective potential risks; the development prospects are related to the quality of the services provided.

The object of the research is LABA LLC. The subject is the level of quality of services provided. The purpose of the study is to obtain an independent consumer assessment of services offered at filler station using the SERVQUAL methodology to improve the quality of services based on the collected primary information. The objectives of the study include discussing theoretical foundations of the practical application of the “SERVQUAL” methodology; collecting primary information; identifying the main directions of improving the quality of filler station services.

The article conducted a comprehensive assessment of the quality of services of the filler station LABA LLC, which allowed identifying key areas to improve the services.

© Ю.В. Петренко, А.С. Неуструева, Е.И. Трухинцова, 2019

УДК 338.012

Н.И. РЕШЕТЬКО, Н.А. АЛЕКСАНДРОВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)», г. Москва;

НОУ ВПО «Московский финансово-юридический университет», г. Москва

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ТРУДА КАК МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: система управленческого труда; управленческий труд; конкурентоспособность; повышение эффективности управления.

Аннотация: В статье рассматривается актуальность совершенствования системы управленческого труда на современном предприятии как механизм повышения его конкурентоспособности. Особое внимание уделяется исследованию эффективности управленческого труда посредством интегрированной модели качеств управленческой команды, представленной как комплекс взаимосвязанных моделей, таких как: организационно-управленческая, социально-психологическая, производственная, модель персонального менеджмента. Особое внимание уделяется исследованию экспертных механизмов оценки в рамках рассматриваемых моделей на примере гипотетического (условного предприятия). Статья может быть полезна как широкому кругу управляющих предпринимательскими структурами в современных условиях хозяйствования, так и другим заинтересованным лицам.

В современных условиях деятельности организаций, характеризующихся высокой динамикой и усилением конкуренции, повышение эффективности менеджмента приобретает особую актуальность.

Методика оценки результатов труда включает в себя два наиболее эффективных способа расчета эффективности труда менеджера: метод экспертных оценок; метод экспертного нормирования.

Эффективность труда управленческой команды и руководителя зависит от многих факто-

ров, поэтому выделим лишь наиболее значимые на современных предприятиях. В том числе речь идет о таких факторах, как: организация командной работы, создание сетей неформальных коммуникаций, делегирование полномочий и ответственности и др.

С другой стороны, оценивая эффективность управления посредством интегрированной модели качеств управленческой команды, с нашей точки зрения, целесообразно рассматривать комплекс взаимосвязанных моделей, таких как:

- 1) организационно-управленческая;
- 2) социально-психологическая;
- 3) производственная;
- 4) модель персонального менеджмента.

Тогда $K = 0,3 \times 5 + 0,3 \times 5 + 0,2 \times 8 + 0,2 \times 7 = 6,0$.

То есть наиболее актуальными моделями для гипотетической организации являются первая и вторая, на их долю приходится 60 % суммарной эффективности команды. При этом их потенциал используется всего наполовину.

При этом индивидуальная оценка моделей имеет следующее соотношение.

1. Организационно-управленческая. В организационно-управленческой модели целесообразно для целей анализа оценить соответствие организационной структуры управления требованиям внешней среды и внутренним производственным возможностям (табл. 2).

Тогда $K = 0,2 \times 7 + 0,1 \times 8 + 0,3 \times 5 + 0,1 \times 7 + 0,1 \times 8 + 0,1 \times 8 + 0,1 \times 7 = 7,5$.

Наиболее значимым, нуждающимся в развитии, является третий критерий, который реализует свой потенциал на 50 %, занимая 1/3 суммарного веса.

2. Социально-психологическая. В социально-психологической модели следует рас-

Таблица 1. Весовые значения моделей при определении эффективности управленческой команды

Модели эффективности	Весомость критерия	Рекомендации экспертам для оценки критерия (от 0 до 10 баллов)
1. Организационно-управленческая	0,3	5
2. Социально-психологическая	0,3	5
3. Производственная	0,2	8
4. Модель персонального менеджмента	0,2	7
Итого	1,0	26

Таблица 2. Критерии эффективности по организационно-управленческой модели

Критерии эффективности	Весомость критерия	Рекомендации экспертам для оценки критерия (от 0 до 10 баллов)
1. Соответствие организационной структуры управления требованиям внешней среды и внутренним производственным возможностям	0,2	7
2. Адекватность проведения управленческих сигналов	0,1	8
3. Развитость формальной и неформальной сетей коммуникаций	0,3	5
4. Адекватность проявлений управленческой инициативы целям организации и внешним изменениям	0,1	7
5. Управленческая универсализация и специализация	0,1	8
6. Система контроля исполнения решений	0,1	8
7. Адекватность системы принятия решений с нижнего до верхнего уровня менеджмента	0,1	7
Итого	1,0	50

Таблица 3. Критерии эффективности по социально-психологической модели

Критерии эффективности	Весомость критерия	Рекомендации экспертам для оценки критерия (от 0 до 10 баллов)
1. Навыки взаимодействия в команде	0,2	6
2. Взаимовыручка	0,15	6
3. Соответствие доверенных менеджерам направлений их социально-психологическим характеристикам и установкам	0,15	6
4. Готовность взять на себя ответственность за реализацию принятых решений	0,1	8
5. Готовность к принятию и обучению новичков в команде	0,2	4
6. Стрессоустойчивость и работоспособность	0,1	8
7. Скорость адаптации к меняющимся условиям с соответствующей перестройкой связей	0,1	7
Итого	1,0	45

сма тривать навыки взаимодействия в команде, соответствие доверенных менеджерам направлений их социально-психологическим характе-

ристикам (табл. 3).

Тогда $K = 0,2 \times 6 + 0,15 \times 6 + 0,15 \times 6 + 0,1 \times 8 + 0,2 \times 4 + 0,1 \times 8 + 0,1 \times 7 = 6,1$

Таблица 4. Критерии эффективности по производственной модели

Критерии эффективности	Весомость критерия	Рекомендации экспертам для оценки критерия (от 0 до 10 баллов)
1. Уровень профессиональной подготовки и управленческих навыков	0,2	7
2. Знания применяемых на заводе технологических процессов и специфики соответствующих рынков	0,2	8
3. Готовность к повышению образовательного, культурного и профессионального уровня	0,3	4
4. Деловые качества	0,3	8
Итого	1,0	27

Таблица 5. Критерии эффективности личных качеств руководителя и членов команды по модели персонального менеджмента

Критерии эффективности личных качеств	Весомость критерия	Рекомендации экспертам для оценки критерия (от 0 до 10 баллов)
1. Способность формулировать и реализовывать производственные цели	0,2	8
2. Коммуникабельность и личная организованность	0,2	8
3. Планирование трудовой деятельности и самодисциплина	0,2	7
4. Образование и знание техники личной работы	0,1	7
5. Наследственные способности, темперамент и способность делать себя здоровым	0,05	7
6. Культура и эмоционально-волевой потенциал	0,2	6
7. Самоконтроль процессов и результатов	0,05	7
Итого	1,0	50

Здесь наименьшие значения имеют первый, второй, третий и пятый критерии притом, что их общая значимость достигает 70 %. Из них наибольшую актуальность для гипотетического предприятия и наибольший стратегический потенциал развития имеет проблема омоложения управленческой команды.

3. Производственная. В производственной модели представим метод анализа уровня профессиональной подготовки и управленческих навыков, знания применяемых на условном предприятии технологических процессов и специфики соответствующих рынков, готовность к повышению образовательного, культурного и профессионального уровня, деловые качества.

Тогда $K = 0,2 \times 7 + 0,2 \times 8 + 0,3 \times 4 + 0,3 \times 8 = 6,6$.

В данной модели наибольшую значимость имеет проблема личностного развития, потенциал которой реализован всего на 40 %.

4. Модель персонального менеджмента (самоменеджмента) (табл. 5).

Тогда $K = 0,2 \times 8 + 0,2 \times 8 + 0,2 \times 7 + 0,1 \times 7 + 0,05 \times 7 + 0,2 \times 6 + 0,05 \times 7 = 7,2$.

В данном случае ситуация выглядит достаточно благополучно, но и здесь имеются нереализованные резервы – п.п. 1–2.

Из анализа критериев первой модели видно, что наибольший потенциал совершенствования имеет третий критерий, который может обеспечить 0,9 % дополнительной прибыли. Внедрение мероприятий по третьему критерию первой модели позволит во второй модели получить эффект по прибыли: по первому критерию – 0,48 %, по второму и третьему – по 0,36 %, по пятому критерию, который имеет стратегическое значение, еще 0,72 %, по седьмому – 0,18 %. Соответственно, в третьей модели можно будет получить эффект по третьему критерию – 0,288 %, а в четвертой модели за счет развития шестого критерия – 0,192 %.

Тогда суммарный эффект по четырем моделям составит 3,12 %.

Таким образом, проведенные расчеты под-

тверждают своевременность и целесообразность совершенствования системы управленческого труда.

Список литературы

1. Башкатова, Ю.И. Управленческие решения : учебное пособие / Ю.И. Башкатова. – Москва, 2008.
2. Башкатова, Ю.И. Контроллинг : учебное пособие / Ю.И. Башкатова. – Москва, 2009.
3. Кузнецов, В.И. Управление долгосрочной конкурентоспособностью предпринимательских структур в строительстве / В.И. Кузнецов, Д.О. Мацюн // Современная конкуренция. – 2012. – № 2. – С. 26–33.
4. Леонтьева, Л.С. Теория менеджмента / Л.С. Леонтьева, В.И. Кузнецов, М.Н. Конотопов, С.А. Орехов, Ю.И. Башкатова, Е.Л. Морева, Л.Н. Орлова. – Москва, 2013.

References

1. Bashkatova, Ju.I. Upravlencheskie reshenija : uchebnoe posobie / Ju.I. Bashkatova. – Moskva, 2008.
2. Bashkatova, Ju.I. Kontrolling : uchebnoe posobie / Ju.I. Bashkatova. – Moskva, 2009.
3. Kuznecov, V.I. Upravlenie dolgosrochnoj konkurentosposobnost'ju predprinimatel'skih struktur v stroitel'stve / V.I. Kuznecov, D.O. Macojan // Sovremennaja konkurencija. – 2012. – № 2. – S. 26–33.
4. Leont'eva, L.S. Teorija menedzhmenta / L.S. Leont'eva, V.I. Kuznecov, M.N. Konotopov, S.A. Orehov, Ju.I. Bashkatova, E.L. Moreva, L.N. Orlova. – Moskva, 2013.

N.I. Reshetko, N.A. Aleksandrova

Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow

Improvement of the Management System as a Tool to Raise the Company Competitiveness

Keywords: management work system; management work; competitiveness; management efficiency increase.

Abstract: The article deals with the relevance of improving the management system in a modern enterprise as a tool to enhance its competitiveness. Particular attention is paid to the study of the effectiveness of management through an integrated model of the qualities of the management team, presented as a set of interrelated models, such as an administrative management model, a socio-psychological model, a production model, and a personal management model. Special attention is paid to the study of expert assessment tools in the framework of the considered models using the example of a hypothetical (conditional enterprise). The article can be useful for a wide range of business structures managers in modern economic conditions, as well as for other interested persons.

© Н.И. Решетько, Н.А. Александрова, 2019

УДК 338.012

Н.И. РЕШЕТЬКО, Ю.А. АЛЕКСАНДРОВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)», г. Москва;

НОУ ВПО «Московский финансово-юридический университет», г. Москва

АНАЛИЗ ОБЩЕЙ СУММЫ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО КАК МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ)

Ключевые слова: себестоимость; управление издержками; затраты; анализ затрат; конкурентоспособность; повышение эффективности управления.

Аннотация: Целью деятельности любого предприятия является получение прибыли. Себестоимость – это основной ценообразующий и прибылеобразующий фактор, поэтому грамотное и эффективное управление затратами позволяет оценить эффективность использования ресурсов и определить пути увеличения прибыли и снижения цены единицы продукции. Все вышеизложенное обосновывает актуальность темы настоящей статьи, посвященной анализу затрат на производство как механизму управления конкурентоспособностью предприятия. Основным предметом статьи являются состояние бухгалтерского учета затрат на предприятии (на примере транспортной компании) и эффективность использования материальных ресурсов. Особое внимание уделяется выявлению и поиску резервов снижения затрат и разработке мероприятий по оптимизации себестоимости услуг предприятия. Статья может быть полезна как широкому кругу управляющих предпринимательскими структурами в современных условиях хозяйствования, так и другим заинтересованным лицам.

Анализ себестоимости имеет очень важное значение в системе управления конкурентоспособностью предприятия. Рассмотрим порядок проведения анализа себестоимости в системе управления конкурентоспособностью транспортного предприятия. Анализ себестоимости

перевозок должен выяснить, как выполнены мероприятия, направленные на снижение себестоимости, по каким статьям получена экономия и по каким перерасход средств, какие факторы и в какой степени повлияли на уровень себестоимости, какие имеются резервы ее снижения. Как видно из табл. 1, наибольший удельный вес в общем объеме перевозок занимают перевозки по городу Рязани.

Как видно из табл. 1, большой удельный вес в общей сумме затрат составляют такие статьи, как заработная плата водителей и кондукторов, техническое обслуживание и ремонт, общехозяйственные расходы и топливо.

В табл. 3 представлена динамика затрат на рубль доходов. В 2017 году произошло уменьшение данного показателя на 0,11 руб. (темпа роста – 107,19 %). Это связано с увеличением доходов от перевозок большими темпами, чем увеличение затрат на перевозки.

Для дальнейшего анализа необходимо сравнить общую сумму затрат за 2017 год и 2015 год, разница между которыми будет составлять величину абсолютного отклонения. Показателями работы автопредприятия являются технико-эксплуатационные показатели, представленные в табл. 4.

Для расчета допустимого отклонения необходимо устранить влияние факторов, влияющих на сопоставимость фактических затрат 2017 года с фактическими затратами 2015 года. Расчет условной суммы затрат, допустимых и относительных отклонений приведен в табл. 6.

Таким образом, предприятие на фактический объем работы перерасходовало 49955,8 тыс. руб. (23,9 %).

При анализе постоянных расходов на-

Таблица 1. Структура объема перевозок

Вид перевозок	2015 год		2016 год		2017 год	
	объем перевозок, тыс. чел.	удельный вес, %	объем перевозок, тыс. чел.	удельный вес, %	объем перевозок, тыс. чел.	удельный вес, %
Городские	40352,80	95,80	39978,00	96,19	34276,20	96,19
Пригородные	1670,90	3,97	1529,20	3,68	1299,70	3,65
Междугородные	36,80	0,09	39,80	0,10	39,30	0,11
Заказные	58,20	0,14	13,60	0,03	17,70	0,05
Всего	42118,70	100,00	41560,60	100,00	35632,90	100,00

Таблица 2. Структура себестоимости по статьям затрат

Статьи затрат	2015 год		2016 год		2017 год	
	сумма, тыс. руб.	% к итогу	сумма, тыс. руб.	% к итогу	сумма, тыс. руб.	% к итогу
1. Заработная плата водителей автомобилей и кондукторов автобусов	62858,4	30,17	68008,6	27,83	82185,7	30,83
Отчисления на социальные нужды	16377,2	7,86	17863,4	7,31	20821,5	7,81
2. Переменные расходы, в т.ч.:	76607,1	36,77	96853,3	39,63	96783,7	36,30
– топливо	37802,4	18,14	49137,0	20,11	36931,9	13,85
– смазочные материалы	1771,0	0,85	1779,6	0,73	1788,6	0,67
– износ и ремонт шин	2259,6	1,09	2210,9	0,90	1869,4	0,70
– техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава	32369,7	15,54	34200,0	13,99	42119,9	15,80
– амортизация подвижного состава	2404,4	1,15	9525,8	3,90	14073,9	5,28
3. Постоянные (общехозяйственные) расходы	52527,9	25,20	61667,1	25,33	66808,3	25,06
Итого	208370,6	100	244392,3	100	266599,1	100

Таблица 3. Динамика затрат на рубль доходов

Показатели	2015 год	2016 год	2017 год	Отклонение +,–		Темп роста, %	
				2016 г. от 2015 г.	2017 г. от 2015 г.	2016 г. к 2015 г.	2017 г. к 2015 г.
Затраты на перевозки, тыс. руб.	208370,6	244392,3	266599,1	36021,7	58228,5	117,3	127,94
Доходы от перевозок, тыс. руб.	135914,1	140454,1	162024,1	4540	26110	103,3	119,21
Затраты на рубль доходов	1,53	1,74	1,64	0,21	0,11	113,3	107,19

кладные расходы изучают по статьям. Структура общехозяйственных расходов приведена в табл. 5.

В составе накладных расходов 2017 года наибольший удельный вес занимает заработная плата административно-управленческого персонала (60,7 %). Наибольший рост общехозяй-

ственных расходов допущен по статьям затрат на электро-, газоснабжение. Это произошло за счет роста цен на эти услуги. Проведенный анализ позволяет произвести выявление потенциала сокращения себестоимости услуг предприятия, тем самым влияя на его общую конкурентоспособность.

Таблица 4. Техничко-эксплуатационные показатели городских перевозок

Показатели	2015 год	2016 год	2017 год	Темп роста, % 2016 г. к 2015 г.	Темп роста, % 2017 г. к 2015 г.
Ср. списочное количество автобусов	130	138	129	106,2	99,2
Средняя вместимость	32,07	31,17	31,45	97,2	98,1
Общая вместимость	4162	4290	4058	103,1	97,5
Коэфф. использования парка	0,702	0,662	0,729	94,3	103,8
Коэфф. технической готовности	0,856	0,89	0,90	104,0	115,7
Выпуск автобусов на линию, ед.	91	91	94	100,0	103,3
Ср. суточный пробег, км.	177,8	171,6	180,2	96,5	101,3
Режим работы в сутки, час.	10,6	10,3	10,9	97,2	102,8
Ср. эксплуатационная скорость, км/час	16,7	16,7	16,5	100,0	98,8
Ср. расстояние перевозки, км.	4,9	4,9	4,9	100	100,0
Пробег общий, тыс. км.	5916,1	5722	6184,6	96,7	104,5
Пробег с пассажирами, тыс. км.	5539,8	5358,4	5799,2	96,7	104,7
Объем перевозок, тыс. чел.	40352,8	39978	34187,5	99,1	84,7
Пассажирооборот, тыс. пкм	197897,0	196604,3	168682,4	99,3	85,2
Доходы от перевозок, тыс. руб.	1354914,1	140454,2	162024,2	104,0	120,0
Коэфф. использования пробега	0,936	0,936	0,938	100,0	100,2
Коэфф. использования вместимости	1,11	1,18	0,925	106,3	83,3
Регулярность, %	66,1	66,3	73,2	100,3	110,7
Выполнение плана рейсов, %	82,6	81,8	88,6	99,0	107,3
Рейсы по плану	542923	518905	514260	95,6	94,7
Рейсы фактические	448468	424516	455752	94,7	101,6
Рейсы графические	358922	343789	376546	95,8	104,9

Таблица 5. Структура общехозяйственных расходов

Статьи общехозяйственных расходов, тыс. руб.	2015 год	2016 год	2017 год	Отклонение +,– 2017 г. от 2015 г.	Темп роста, % 2017 г. к 2015 г.
Заработная плата административно-управленческого персонала	32082,4	40963,2	40524,8	+8442,4	126,3
Содержание хозяйственного транспорта	6200	7347,2	7491,4	+1291,4	120,8
Электроэнергия	2330,9	2558,4	3322,2	+991,3	142,5
Теплоэнергия	1898,1	2077,3	2877,3	+979,2	151,6
Водоснабжение, водоотведение	1407,1	700,3	794,8	–612,3	56,5
Газоснабжение	424,6	400,0	558,0	+133,4	131,4
Бланки билетов	1779,2	1372,7	1239,9	+60,7	105,1
Услуги автовокзала	625,4	654,8	683,9	+58,5	109,4
Оплата телефонов	527,7	734,9	858,0	+330,3	162,6
Ремонт производственных и административных помещений	2113,8	1558,5	4889,6	+2775,8	231,3
Система контроля за соблюдением расписания движения	1922,0	1384,0	1507,6	–414,4	78,4
Аренда помещений	1255,4	1301,1	1398,3	+142,9	111,4
Подготовка кадров	161,3	180,7	462,5	+301,2	286,7
Прочие расходы	400	434	200,0	–200,0	50,0
Всего	52527,9	61667,1	66808,3	+14280,4	127,2

Таблица 6. Анализ общей суммы расходов

Статья расходов	2015 год, тыс. руб.	2017 год, тыс. руб.	Темп роста, %	Абсолютное отклонение, тыс. руб.	Анали- тические (условные) расходы	Отклонения, тыс. руб.		Влияние отклонений на изменение общей суммы затрат, %		
						допустимое гр. 6 – гр. 2	относи- тельное гр. 3 – гр. 6	абсолют- ного гр. 5 / итог гр. 2	допусти- мого гр. 7 / итог гр. 2	относитель- ного гр. 8 / итог гр. 2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Заработная плата водителей и кондукторов с начислениями	79235,6	103007,2	130,0	+237716	84032,3	+4796,7	+18974,9	+11,4	+2,3	+9,1
2. Переменные расходы, в т.ч.:	76607,1	96783,6	126,3	+20176,5	80083,1	+3476,0	+16700,5	+9,7	+1,7	+8,0
– топливо	37802,4	36931,9	97,7	–870,5	39519,6	+1717,2	–2587,7	–0,42	+0,82	–1,24
– смазочные материалы	1771,0	1788,6	101,1	+17,6	1849,2	+78,2	–60,6	+0,01	+0,03	–0,02
– износ и ремонт шин	2259,6	1869,4	82,7	–390,2	2362,2	+102,6	–492,8	–0,19	+0,05	–0,24
– техническое обслуживание и ремонт	32369,7	42119,8	130,1	+9750,1	33838,7	+1469,0	+8281,1	+4,70	+0,75	+3,95
– амортизация подвижного со- става	2404,4	14073,9	585,3	+11669,5	2513,4	+109,0	+11560,5	+5,6	+0,05	+5,55
3. Постоянные (общехозяйст- венные) расходы	52527,9	66808,3	127,2	+14280,4	52527,9	–	+14280,4	+6,8	–	+6,8
Всего	208370,6	266599,1	127,9	+58228,5	216643,3	+8272,7	+49955,8	+27,9	+4,0	+23,9

Список литературы

1. Башкатова, Ю.И. Управленческие решения : учебное пособие / Ю.И. Башкатова. – Москва, 2008.
2. Башкатова, Ю.И. Контроллинг : учебное пособие / Ю.И. Башкатова. – Москва, 2009.
3. Кузнецов, В.И. Управление долгосрочной конкурентоспособностью предпринимательских структур в строительстве / В.И. Кузнецов, Д.О. Мацюн // Современная конкуренция. – 2012. – № 2. – С. 26–33.
4. Леонтьева, Л.С. Теория менеджмента / Л.С. Леонтьева, В.И. Кузнецов, М.Н. Конотопов, С.А. Орехов, Ю.И. Башкатова, Е.Л. Морева, Л.Н. Орлова. – Москва, 2013.

References

1. Bashkatova, Ju.I. Upravlencheskie reshenija : uchebnoe posobie / Ju.I. Bashkatova. – Moskva, 2008.
2. Bashkatova, Ju.I. Kontrolling : uchebnoe posobie / Ju.I. Bashkatova. – Moskva, 2009.
3. Kuznecov, V.I. Upravlenie dolgosrochnoj konkurentosposobnost'ju predprinimatel'skih struktur v stroitel'stve / V.I. Kuznecov, D.O. Macojan // Sovremennaja konkurencija. – 2012. – № 2. – S. 26–33.
4. Leont'eva, L.S. Teorija menedzhmenta / L.S. Leont'eva, V.I. Kuznecov, M.N. Konotopov, S.A. Orehov, Ju.I. Bashkatova, E.L. Moreva, L.N. Orlova. – Moskva, 2013.

N.I. Reshetko, Yu.A. Aleksandrova

Moscow University of Finance and Law, Moscow

**Analysis of the Total Cost of Production as a Tool to Manage
the Company Competitiveness (Transport Company Example)**

Keywords: cost; cost management; costs; cost analysis; competitiveness; improving management efficiency.

Abstract: The purpose of any enterprise is to make a profit. Cost is the main pricing and profit-making factor, therefore competent and effective cost management allows you to evaluate the efficiency of resource use and determine ways to increase profits and reduce unit prices. All of the above justifies the relevance of the topic of this article, devoted to the analysis of production costs as a mechanism for managing the competitiveness of the enterprise. The main subject of the article is the state of accounting costs of the enterprise (for example, the transport company) and the efficiency of material resources. Particular attention is paid to the identification and search for reserves to reduce costs and the development of measures to optimize the cost of services of the enterprise. The article can be useful for a wide range of business structures managers in modern economic conditions, as well as for other interested persons.

© Н.И. Решетько, Ю.А. Александрова, 2019

УДК 33

В.Ю. СЕМЕНЕНКО

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

ПРОБЛЕМЫ ВЕДЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО БИЗНЕСА СТРОИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ РОССИИ В СТРАНАХ С РАЗВИВАЮЩИМИСЯ РЫНКАМИ

Ключевые слова: строительные услуги; факторы развития; отраслевые риски; международное строительство; развивающиеся страны и т.д.

Аннотация: Цель: строительство является ведущей отраслью в экономиках развитых и развивающихся государств. Особое внимание уделяется развитию отрасли в условиях кризисных явлений, развивающиеся страны активно наращивают потенциал в строительстве для обеспечения поступательного роста. Основной задачей автора стало изучение не только российского, но и мирового рынка строительных услуг. В качестве метода автором был выбран анализ потенциала мирового рынка строительных услуг. В заключении было сформировано представление о факторах влияния в рассматриваемой сфере.

Определимся с основными понятиями по рассматриваемой проблеме. Строительные услуги – достаточно широкое понятие, поэтому в России и мире существует множество их классификаций. Так, согласно ст. 740 Гражданского кодекса Российской Федерации, договор строительного подряда может быть заключен: на строительство здания, предприятия, на его реконструкцию, выполнение пусконаладочных или монтажных работ либо на выполнение работ, неразрывно связанных с возводимым объектом. Отечественная классификация строительных услуг находит свое отражение в справочнике **ОКВЭД** (Общероссийский классификатор видов экономической деятельности), который составлен по аналогии с международной стандартной классификацией видов экономической деятельности. Раздел *F* «Строительство» состоит из групп: строительство зданий, строительство инженерных сооружений, рабо-

ты строительные специализированные [1, с. 12].

Согласно методологии ООН, к строительным услугам относят все проектные и строительные работы, а также работы, не связанные напрямую с возведением объектов. Однако есть значительная особенность – факт осуществления строительной услуги и факт продажи готового объекта приравнены в зарубежных методиках, т.е. в затратах строительных услуг учитывается стоимость оборудования и материалов, используемых при строительстве объекта [1, с. 14].

В последние десятилетия мировой рынок строительных услуг испытывает серьезную трансформацию, вызванную следующими факторами:

- транснационализация корпоративной структуры рынка;
- влияние научно-технического прогресса и информационно-коммуникационных технологий;
- утверждение концепции «устойчивого строительства» и «экодевелопмента».

В России в последнее время не произошло обновления внешнеэкономической специализации, технического перевооружения промышленности, и отечественный строительный комплекс еще не принял оптимальной стратегии развития услуг и совершенствования маркетинга. Негативные последствия этого можно проследить в развитии жилищного строительства. В настоящее время тема развития строительной отрасли в России является как никогда актуальной. Это связано с рядом негативных факторов, имеющих отношение к нашей стране и непосредственно к ее экономике: мировой кризис, падение курса рубля, обострение отношений с западными странами, санкции, падение цен на энергоресурсы.

Сегодня спрос на жилье в России в 4 раза превышает реальное строительство: в эксплуа-

тацию вводится 50,2 млн м² жилья, а необходимо 200 млн. В данном сегменте строительства пора использовать инновационные технологии, задать новые стандарты качества и комфорта, предложить новый продукт. Целью строительной компании должно быть создание потребительской стоимости, а не снижение издержек [2].

Главным условием транснационализации современного мирового рынка строительных услуг является децентрализация систем реализации инвестиционных проектов. Крупнейшие строительные компании осуществляют подрядное строительство, также занимаются операциями с недвижимостью и финансированием.

Важнейшими факторами изменения мирового рынка строительных услуг являются инновации и научно-технический прогресс, так как они, в свою очередь, влияют на структуру спроса. Выбор определенных технологий и инноваций в сфере строительства обусловил специализацию стран зарубежья.

Технологическое развитие развивающихся стран требует значительных вложений как со стороны строительных компаний, так и со стороны государства. В настоящее время лидирующие позиции по вложенным инвестициям в строительство занимает Китай.

Для оценки строительной отрасли с точки зрения приоритетности ее развития в мире проведен анализ основных тенденций развития мировой экономики на средне- и долгосрочную перспективу.

Всемирный Банк (Глобальные экономические перспективы, июнь 2016 года) прогнозирует темпы глобального экономического роста на уровне 2,4 % в 2016 г., 2,8 % в 2017 г. и 3 % в 2018 г. При этом ожидается, что темпы роста Китая и государств Южной Азии более чем в 2 раза превысят среднемировые. В ближайшее время в большинстве стран мира значительно увеличится нагрузка на инфраструктуру, и, следовательно, для устойчивого экономического развития и роста торговли в мире необходима своевременная модернизация инфраструктуры [3].

По оценкам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), объем пассажирских авиаперевозок к 2035 г. увеличится в 2,5 раза, грузовые авиаперевозки вырастут в 3 раза, а контейнерные перевозки – в 4 раза. Существующие транспортные коридоры между Европой и Азией обладают пропускной способностью, позволяющей увеличить грузооборот примерно на 50 %, и этот потенциал будет исчерпан в ближайшие 6–8 лет. В связи с необходимостью проектирования, строительства и расширения крупных инфраструктурных объектов, с учетом времени, которое на это потребуется, решения по данным проектам и параметрам их финансирования следует принимать в ближайшие годы.

Темпы роста строительной отрасли в мире ожидаются на уровне 3,9 % в год, что выше темпов глобального экономического роста почти на 1 %, и к 2030 году отрасль вырастет на 85 % до 17,5 трлн долл. Темпы роста данной отрасли различаются, например, в США они составят 5 % в год. Индия будет одной из самых быстроразвивающихся стран, почти в 2 раза быстрее, чем Китай, что приведет к смещению Японии с третьей позиции мирового рейтинга. Мексика, по прогнозам, опередит Бразилию, являющуюся самым крупным строительным рынком в Латинской Америке. Ожидается двукратное увеличение строительной отрасли в Колумбии к 2030 г. В Европе рост данной отрасли будет очень сдержанным, хотя Великобритания может выйти на 6 место мирового рейтинга, опередив Германию как самого крупного игрока в Европе [3].

Государство остается основным инвестором инфраструктурных проектов по всему миру. Доля строительства в государственных инвестициях в 1984–2003 гг. составляла около 78 % (*Estache*, Всемирный банк, 2006). Государственные инвестиции в строительную отрасль составляют 5–7 % ВВП, а в дорожную инфраструктуру – 2–3,5 % ВВП. Государство также играет важную роль в регулировании отрасли, контролируя соблюдение нормативных требований, обеспечивающих качество и безопасность объектов. Анализ мировых тенденций говорит о том, что в ближайшие годы спрос на инвестиции в инфраструктурные проекты будет расти, учитывая увеличение объема национального производства товаров и роста товарооборота между государствами-членами Союза, а также планы по строительству инфраструктурных объектов, относящихся к Экономическому поясу Шелкового пути. Рост инфраструктурных инвестиций является одним из факторов, стимулирующих экономическое развитие.

В краткосрочном периоде это влечет за собой создание новых рабочих мест, в среднесрочной и долгосрочной перспективе – ускорит темпы экономического роста, снизит транс-

портные издержки и улучшит качество жизни населения [4, с. 112].

Согласно оценкам *McKinsey Global Institute*, прирост инвестиций в инфраструктуру величиной в 1 % ВВП создаст 3,4 млн новых рабочих мест в Индии, 1,5 млн мест в США или 1,3 млн в Бразилии. Минимальная потребность в инфраструктурных инвестициях составляет 57–67 трлн долл. в период 2013–2030 гг. (в среднем 3,4–3,9 трлн долл. в год). Эта оценка основана на историческом объеме инвестиций в инфраструктуру за последние 18 лет на уровне 3,5–3,8 % от ВВП. В настоящее время рост объемов промышленного строительства замедлился в развитых государствах, что связано со спадом и стагнацией в некоторых отраслях промышленности. С другой стороны, во многих развивающихся странах наблюдается активный рост [5].

В дальнейшем развитие промышленного строительства будет определяться увеличением потребности, а также требований к вводимым в действие мощностям – зданиям и сооружениям, в связи с технологическим развитием и структурными сдвигами в промышленности. В связи с этим растет потребность в услугах строительной отрасли и усложнению требований к характеристикам и функциональным возможностям возводимых объектов, а также их соответствию стандартам качества. Жилищное строительство также проходит сложный период своего развития. Сложная конъюнктура рынка и негативные тенденции, такие как мировые экономические кризисы последних лет, ипотечный кризис в США, завершение среднесрочных инвестиционных циклов в некоторых развитых странах, вызвали спад или стагнацию вводов жилых домов во многих странах, как развитых, так и развивающихся, в том числе лидеров по строительству (США, Китай, Германия). Однако социальная значимость, демографическая ситуация и мировые социально-экономические тенденции обуславливают циклический характер развития отрасли и ее перспективы развития. В результате можно сделать вывод, что все направления строительной отрасли в мире будут развиваться, так как существует значительная потребность как во всестороннем развитии инфраструктуры, так и в промышленном строительстве, в связи с индустриализацией развивающихся стран и технологической модернизацией перспективных промышленных отраслей.

Строительство жилья в мире также будет активно развиваться, чему способствует рост населения и процесс урбанизации. Для оценки строительной отрасли с точки зрения приоритетности ее развития в мире проведен анализ основных тенденций развития мировой экономики на средне- и долгосрочную перспективу. Всемирный Банк (Глобальные экономические перспективы, июнь 2016 года) прогнозирует темпы глобального экономического роста на уровне 2,4 % в 2016 г., 2,8 % в 2017 г. и 3 % в 2018 г. [5].

Строительство относится к числу ключевых, фондообразующих отраслей, во многом определяющих темпы развития экономики страны и решения важнейших социально-экономических задач.

Роль строительного комплекса еще более возрастает, когда на первый план выходят задачи, связанные с обновлением основных фондов, модернизацией предприятий, решением жилищных проблем. Это позволяет дать импульс к развитию других отраслей, оживить ситуацию на рынке и в конечном счете положительно сказывается не только на экономической, но и на социальной ситуации в обществе.

В рамках данного анализа под строительством понимается производство услуг в строительной сфере: строительство жилья, офисных зданий, складов и прочих общественных зданий, фермерских построек, а также строительство сооружений, таких как автомобильные дороги и улицы, искусственные сооружения на них, объекты дорожного сервиса, железные дороги, взлетно-посадочные полосы аэродромов и космодромов, прочие водные объекты, ирригационные системы, системы водоснабжения и сетей водоотведения, промышленные предприятия, трубопроводы, линии связи и электропередачи, спортивные сооружения и т.д. Рассмотрим показатели, характеризующие состояние строительной отрасли государств-членов Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

Анализ этих данных показывает, что данная отрасль действительно занимает важнейшее место в экономической системе государств-членов ЕАЭС: это самая крупная отрасль в экономике Республики Беларусь (11 % общего стоимостного выпуска и 11,6 % ВВП страны по данным за 2017 год), и вторая по величине отрасль в Республике Армения после сельского хозяйства (13 % общего стоимостного выпуска и 15,2 % ВВП).

В экономиках Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Российской Федерации эта отрасль входит в пятерку крупнейших, занимая от 7,7 до 10,3 % в выпуске и около 7 % в ВВП. Доля отрасли в структуре промежуточного потребления также очень высока – от 15,2 % в Республике Армения до 8,4 % в Российской Федерации, что показывает чрезвычайно высокую значимость данной отрасли для развития других отраслей, являющихся поставщиками продукции для производства строительных работ. В структуре промежуточного спроса доля отрасли значительно ниже, поскольку отрасль в основном производит конечную продукцию. Необходимо отметить, что наиболее низкие значения имеют данные показатели в Российской Федерации, что говорит о недостаточном использовании потенциала строительной отрасли в этой стране [4, с. 124].

Потенциал спроса на услуги отрасли в жилищном, промышленном и инфраструктурном строительстве столь высок, что строительная отрасль может стать одним из ключевых драйверов развития российской экономики. Важной особенностью отрасли является значительная доля малых и средних предприятий.

В среднем на рынке строительных услуг государств-членов ЕАЭС на долю малого и среднего предпринимательства (МСП) приходится около четверти суммарной численности занятых в строительстве. В общей численности работающих на МСП доля работников, занятых строительной деятельностью, составляет 13 %. Доля строительства в общем обороте МСП равняется 11 % (данные Исполнительного комитета СНГ на 1 января 2017 г.).

Строительство является одним из крупнейших работодателей во всех государствах-членах ЕАЭС, что еще раз подчеркивает не только экономическую, но и социальную значимость отрасли. В то же время численность работающих в строительной отрасли государств-членов ЕАЭС варьируется от 2,3 % в Кыргызской Республике и 3 % в Республике Армения до 8 % в остальных государствах-членах ЕАЭС.

В Кыргызской Республике обращают на

себя внимание очень низкие доли оплаты труда (3 % при значении этого показателя 18,5–24 % в других странах) и потребления основного капитала (1,8 % при 5,9 % в Республике Казахстан) в выпуске. Кроме того, в Кыргызской Республике наблюдается самая низкая из государств-членов ЕАЭС производительность труда в строительной отрасли – 10,3 тыс. долл. на работающего в год.

В других странах этот показатель составляет 20–24 тыс. долл., а в Республике Армения – 70 тыс. долл., что говорит о чрезвычайно высокой квалификации специалистов, занятых в строительной отрасли Республики Армения (в то же время количество занятых в строительной отрасли Республики Армения, возможно, требует уточнения). В то же время динамика в строительном секторе Республики Армения не показывает стабильно высоких темпов роста (95,8 % в 2013 г., 100,6 % в 2014 г., 105,7 % в 2015 г., 95,8 % в I полугодии 2017 г.) в связи с сокращением некоторых инвестиционных программ и дороговизной ипотечного кредитования для населения [3].

Анализ состояния рынка строительных услуг выявил ключевые особенности и основные проблемы ее развития, решение которых позволит увеличить выпуск и валовую добавленную стоимость отрасли, а также связанных с ней отраслей-поставщиков и в конечном итоге положительно скажется на росте экономик развивающихся стран в целом.

Применение новейших технологий в строительстве позволит не только сократить стоимость и сроки строительства, но и выйти на качественно новый уровень развития отрасли.

Развитие отрасли требует повышения спроса. При этом, следуя логике, спрос в условиях кризиса снижается. Важно отметить, что рынок строительных услуг развивается неравномерно, что не позволяет четко определить тенденции. Важно констатировать, что, несмотря на кризисные условия, рост строительства обусловлен стабильным спросом, а соответственно, и рынки развивающихся стран будут постоянно наращивать объем строительных услуг.

Список литературы

1. Бегадзе Г.Ш. Особенности и направления трансформации мирового рынка строительных услуг : дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.14 / Г.Ш. Бегадзе. – Москва, 2015. – 187 с.
2. The 2016 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. European Union, IRI, Economics of Industrial Research and Innovation, 2016. – P. 44 [Electronic resource]. – Access mode : <http://iri.jrc>.

ec.europa.eu/scoreboard14.html (accessed: 20.04.2018).

3. Global construction spending in selected countries in 2016 (in billion U.S. dollars) (2015). Statista. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.statista.com/statistics/225917/worldconstruction-market-by-region> (accessed: 20.04.2018).

4. Россия в цифрах – 2017 : стат. сб. // Росстат. – Москва, 2017.

5. Бродач, М. Рынок зеленого строительства в России / М. Бродач, Г. Имз [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rugbc.org/ru/resources/articles/rynok-zelenogo-stroitelstva-v-rossii> (дата обращения: 20.04.2018).

References

1. Begadze G.Sh. Osobennosti i napravlenija transformacii mirovogo rynka stroitel'nyh uslug : diss. ... kand. jekon. nauk: 08.00.14 / G.Sh. Begadze. – Moskva, 2015. – 187 s.

4. Rossiya v cifrah – 2017 : stat. sb. // Rosstat. – Moskva, 2017.

5. Brodach, M. Rynok zelenogo stroitel'stva v Rossii / M. Brodach, G. Imz [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.rugbc.org/ru/resources/articles/rynok-zelenogo-stroitelstva-v-rossii> (data obrashhenija: 20.04.2018).

V.Yu. Semenenko

Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

Problems of Conducting International Business of Russian Construction Services in Countries with Emerging Markets

Keywords: construction services; development factors; industry risks; international construction; developing countries.

Abstract: Construction is a leading industry in the economies of developed and developing countries. Particular attention is paid to the development of the industry in the context of crisis; developing countries are actively building up the potential in construction to ensure sustained growth. The main objective is to study not only the Russian but also the world market of construction services. The research method is the analysis of potential of the world market of construction services. In conclusion, it was formed an idea of the factors of influence in this area.

© Б.Ю. Семенов, 2019

УДК 378

А.Ю. ТЕНЧУРИН

*Омский автобронетанковый инженерный институт – филиал ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева»
Министерства обороны РФ, г. Омск*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СОЦИАЛЬНО- ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Ключевые слова: социально-профессиональная адаптация; иностранные военнослужащие; военное образование; образовательный процесс; поликультурное взаимодействие.

Аннотация: В статье представлены факторы повышения результативности процесса формирования профессиональных компетенций у курсантов военных вузов. Цель автора – выявить и представить педагогические условия функционирования системы педагогического сопровождения социально-профессиональной адаптации иностранных военнослужащих. Для достижения цели ставятся следующие задачи: рассмотреть методы педагогического взаимодействия, обладающие поликультурным потенциалом, охарактеризовать обучение в референтной языковой среде, выделить характерные особенности для обеспечения индивидуального образовательного маршрута иностранных военнослужащих. Гипотеза: без соблюдения педагогических условий не представляется возможным достигнуть социально-профессиональной адаптированности иностранных военнослужащих, обучающихся в вузах Министерства обороны Российской Федерации. К этому выводу автор и приходит в завершении исследования.

В соответствии с логикой научно-педагогического исследования, помимо разработки и обоснования системы педагогического сопровождения социально-профессиональной адаптации иностранных военнослужащих в военном вузе, важно выявить педагогические условия,

способствующие эффективности разработанной авторской системы, и представить их характеристику.

В исследовании И.В. Овсянникова [1] факторами повышения результативности процесса формирования профессиональных компетенций у курсантов военных командных вузов обозначаются:

1) педагогическая технология реализации практико-ориентированной модели формирования профессиональных компетенций у курсантов военных командных вузов;

2) адаптация педагогических средств мониторинга процесса формирования профессиональных компетенций у курсантов военных командных вузов;

3) оптимизация методики применения тренажерных средств в процессе формирования профессиональных компетенций у курсантов военных командных вузов.

При определении педагогических условий функционирования системы педагогического сопровождения социально-профессиональной адаптации иностранных военнослужащих в военном вузе учитываются такие факторы, как:

1) нормативно-правовая база подготовки иностранных военнослужащих в российском военном вузе;

2) принципы современного военного образования;

3) особенности обучения иностранных военнослужащих в российском военном вузе;

4) сущность и структура социально-профессиональной адаптации иностранных военнослужащих в военном вузе;

5) особенности разработанной системы

Таблица 1. Характеристика методов педагогического взаимодействия

Наименование метода	Характеристика метода
Диалоговое общение	Способствует реализации субъект-субъектных отношений в образовательном процессе посредством применения идентификации, шуток и юмора, вопросов, проясняющих позицию, самораскрытия, резюмирования, когнитивной интерпретации, положительного подкрепления, отзеркаливания, подбадривания и заверения, эмоционального отклика, диалога с самим собой
Учебная дискуссия	Обеспечивает активное вовлечение обучающихся в обмен мнениями, аргументацию собственной позиции
Метод проектов	Самостоятельная детальная разработка проблемы и оформление результата ее решения особым образом
Имитационная игра	Интерактивное взаимодействие, имитирующее коммуникативные ситуации
Поведенческое моделирование	Межличностное общение посредством показа и воспроизведения модели поведения в заданной ситуации
Метод партнерской обратной связи	Парное взаимодействие, при котором один студент выполняет определенные действия, а другой оценивает его действия, анализирует, комментирует и делает выводы об их правильности и допущенных ошибках

педагогического сопровождения социально-профессиональной адаптации иностранных военнослужащих в военном вузе;

6) положения системного, партисипативного и технологического подходов;

7) опыт педагогической работы автора с иностранными военнослужащими в военном вузе;

8) результаты опросов и констатирующего этапа эксперимента.

Исходя из вышеизложенного, предлагаются следующие педагогические условия функционирования системы педагогического сопровождения социально-профессиональной адаптации иностранных военнослужащих в военном вузе:

- обеспечение поликультурного взаимодействия иностранных военнослужащих;
- обучение в референтной языковой среде;
- обеспечение индивидуального образовательного маршрута иностранных военнослужащих.

Рассмотрим каждое из выявленных условий.

Обеспечение поликультурного взаимодействия иностранных военнослужащих. Современное сообщество людей характеризуется как полиэтническое, многоязычное, мультикультурное, что обусловлено объективными процессами, происходящими в мире (открытость границ, активная миграция, многоаспектное взаимодействие между странами и народами). Естественно, что образовательный процесс дол-

жен обеспечивать успешную и безболезненную интеграцию обучаемого в современную поликультурную среду. В докладе международной комиссии ЮНЕСКО о глобальных стратегиях развития образования в XXI веке подчеркивается, что образование должно, с одной стороны, помочь человеку найти свое место в социуме, а с другой – привить ему уважение к другим культурам.

Таким образом, поликультурное взаимодействие представляет собой такую интеракцию, которая помогает иностранному военнослужащему осознать особенности различных культурных сред, продуктивно осуществлять в них процесс коммуникации, а также способствует эффективной социально-профессиональной адаптации.

Охарактеризуем методы педагогического взаимодействия, обладающие поликультурным потенциалом (табл. 1).

Формы, применяемые в процессе реализации этого условия, могут быть различными: семинар, лекция, наставничество, коучинг, а также всевозможные формы организации взаимодействия посредством информационно-коммуникационных технологий: вебинары, видеоконференции, видеоуроки, интернет-серфинг, тематические блоги и др. Средства обеспечения поликультурного взаимодействия иностранных военнослужащих также разнообразны: интерактивные учебные курсы, самообучающие материалы, запись эталонов, учебные кейсы, портфолио, аудиокниги, подкасты на сайтах.

Таким образом, создание поликультурной среды в образовательной организации (в нашем случае – военном вузе) и обеспечение поликультурного взаимодействия поможет иностранным военнослужащим сформировать адекватное представление о важнейших жизненных проблемах человека и человечества в целом и выстроить систему ценностей, необходимых для интеграции в иную культуру, оказав тем самым позитивное влияние на процесс их социально-профессиональной адаптации.

Для обоснования второго педагогического условия – обучения в референтной языковой среде – необходимо охарактеризовать понятия «референтный» и «языковая среда».

В социологии и социальной психологии [6–10; 15] используется термин «референтная группа» для обозначения объединения людей, являющегося коллективным носителем ценностей, норм, традиций, стереотипов, которые служат поведенческим ориентиром для индивида и обеспечивают нормативную регуляцию его личности. Нахождение и выделение референтных групп помогает изучать направленность личности и способствует определению способов целенаправленного влияния на ее формирование. В этом смысле понятие референтной группы представляет интерес для педагогики. В социологических исследованиях различают положительные и отрицательные референтные группы. Положительной называется референтная группа, ценностные ориентации и социальные нормы которой соответствуют системе ценностей индивида. Отрицательной же считается группа людей с чуждыми для личности правилами, традициями и стереотипами [11; 12; 15].

Таким образом, обучение в референтной языковой среде – это организация образовательного процесса иностранных обучающихся в естественном окружении исконных носителей языка страны пребывания и языковой действительности, способствующей овладению неродным языком и освоению системы ценностей другой культуры.

В самом общем рассмотрении обучение в референтной языковой среде выражается в следующих процедурах:

- использование комментированного обучения;
- демонстрация исторических фактов развития исследуемого явления с акцентом на ценностные аспекты;
- придание учебной деятельности про-

блемной направленности;

- расширение возможностей для взаимодействия на аудиторных и внеаудиторных учебных занятиях;
- применение задач и заданий с неоднозначным решением;
- взаимообучение иностранных военнослужащих;
- рефлексия и взаимоанализ выполненной работы и др.

Следующее педагогическое условие – обеспечение индивидуального образовательного маршрута иностранных военнослужащих.

Опыт обучения иностранных военнослужащих в военных вузах Министерства обороны Российской Федерации позволяет выделить ряд характерных особенностей этого процесса, а именно:

- военно-специальная подготовка военнослужащих из других стран сопровождается обязательным изучением русского языка, развитием у них языковой компетенции от начального до высокого уровня в предельно сжатые сроки (в зависимости от периода обучения), поэтому задача обучения русскому языку иностранных военнослужащих решается усилиями преподавателей не только кафедры русского языка как иностранного, но и военно-специальных кафедр;
- совершенствование педагогического мастерства преподавательского состава для работы с иностранными военнослужащими предполагает становление и развитие толерантности, формирование педагогического такта;
- интенсификация учебного процесса в высшей военной школе предусматривает повышение качества обучения при одновременном снижении временных затрат за счет использования активизирующих средств, форм и методов обучения;
- методика преподавания различных дисциплин нуждается в тщательном продумывании в части языкового оформления учебного материала вследствие сложности его восприятия на чужом языке, с одной стороны, и недостаточности общеобразовательных знаний – с другой;
- повышается роль наглядности на учебных занятиях для военнослужащих из других стран, особенно на первом этапе их военно-специальной подготовки;
- время, затрачиваемое на понимание учебного материала, увеличивается из-за сложностей слухового восприятия речевого потока

на чужом языке и индивидуальных особенностей речи преподавателя либо из-за необходимости перевода информации на родной язык и, соответственно, ее дублирования посредником-переводчиком;

– в военных вузах Министерства обороны Российской Федерации обучаются иностранные военнослужащие с различным базовым общеобразовательным уровнем, получившие среднее (полное) образование в разных странах (разными способами);

– разнородность состава иностранных военнослужащих предполагает необходимость учета их национальных и религиозных особенностей, а также специфики общего и военного образования разных стран [9; 15].

Кроме того, иностранному военнослужащему при обучении в военном вузе Министерства обороны Российской Федерации нужно привыкнуть к необычным для него климатиче-

ским и бытовым условиям, к новой образовательной системе, к другому языку общения, к интернациональному составу учебных групп и потоков и т.д.

Все это свидетельствует о необходимости построения для каждого военнослужащего индивидуального образовательного маршрута.

Соответственно, обеспечение индивидуального образовательного маршрута – это организация образовательного процесса с учетом индивидуальных особенностей и возможностей каждого обучающегося.

Итак, в зависимости от выбранного подхода в процессе реализации индивидуального образовательного маршрута могут быть достигнуты различные цели. В нашем случае результатом выступает социально-профессиональная адаптированность иностранных военнослужащих, обучающихся в вузах Министерства обороны Российской Федерации.

Список литературы

1. Большой толковый словарь русского языка / сост. и гл. ред. С.А. Кузнецов. – СПб. : Норинт, 2000. – 1536 с.
2. Ковалева, Т. Тьюторство–институтизація нової професії в російській школі / Т. Ковалева // Освітлогічний дискурс. – 2011. – № 2(4) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://innovations.kmpu.edu.ua/ENFV/20112/11ktmps.pdf>.
3. Комраков, Е.С. Проектировочная деятельность тьютора в системе открытого дистанционного профессионального образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Е.С. Комраков. – М., 2004. – 201 с.
4. Махов, А.П. Научно-практические основы формирования тьюторской позиции педагога : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / А.П. Махов. – Н. Новгород, 2012. – 185 с.
5. Тюмасева, З.И. Профессиональная подготовка тьютора по здоровьесбережению: проблемы и пути решения / З.И. Тюмасева // Педагогическое образование: традиции, инновации, поиски и перспективы : мат-лы VII Междунар. оч.-заоч. науч.-практ. конф. – Шадринск, 2017. – С. 247–252.
6. Башмаков, А.И. Креативная педагогика. Методология, теория, практика / А.И. Башмаков; под ред. В.В. Попова. – М. : Бином: Лаборатория Знаний, 2011. – 319 с.
7. Бабанский, Ю.К. Избранные педагогические труды / Ю.К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1989 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://elibrary.gnpbu.ru/text/babanskiy_izbrannye-pedagogicheskie-trudy_1989/go,2;fs,0.
8. Соловьева, А.В. Профессионально-личностное развитие курсантов в условиях образовательной среды учреждений военной направленности : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / А.В. Соловьева. – М., 2011. – 177 с.
9. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б.М. Бим-Бад. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2002. – 528 с.
10. Литвиненко, С.В. Теория и практика военно-педагогической деятельности в наследии А.В. Суворова : дисс. ... докт. пед. наук : 13.00.01 / С.В. Литвиненко. – СПб., 2001. – 442 с.
11. Виноградова, В. Воспитание свободой: о методе Монтессори / В. Виноградова // Я – родитель : портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ya-roditel.ru/parents/base/experts/282494/>.
12. Большой психологический словарь / сост. и общ. ред. Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко. – СПб. : Прайм-Еврознак, 2004. – 672 с.

13. Маслоу, А. Мотивация и личность : рук. разработчика / А. Маслоу; пер. с англ. – СПб. : Питер, 2003. – 352 с.
14. Uvarina, N.V. Students' adaptation in the social and cultural dynamics / N.V. Uvarina, V.V. Sadyrin, M.V. Potapova, E.A. Gnatyshina, V.V. Danilova // International Journal of Environmental and Science Education. – 2016. – Т. 11. – № 15. – P. 8580–8591. — ISSN: 1306–3065 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.ijese.net/makale_indir/1105.
15. Uvarina, N.V. The integrative role of awareness levels of athletes of their individual gender characteristics / N.V. Uvarina, A.V. Vorogejkina, N.V. Mamykina, A.A. Semchenko, A.A. Podgorbunskikh // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research (JPSR) N.V. Uvarina et al / J.Pharm. Sci. & Res. – 2017. – Vol. 9(7). – 2017. – P. 1184–1187 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.jpsr.pharmainfo.in/issue.php?page=9>, <http://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol9Issue07/jpsr09071730.pdf>.
16. Тенчурин, А.Ю. Теоретические основы управления межличностными конфликтами при обучении иностранных военнослужащих в военно-инженерном вузе / А.Ю. Тенчурин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12(90). – С. 158–165.

References

1. Bol'shoj tolkovyj slovar' russkogo jazyka / sost. i gl. red. S.A. Kuznecov. – SPb. : Norint, 2000. – 1536 s.
2. Kovaleva, T. T'jutorstvo–institalizacija novoj professii v rossijskoj shkole / T. Kovaleva // Osvitologichnij diskurs. – 2011. – № 2(4) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://innovations.kmpu.edu.ua/ENFV/20112/1lktmprs.pdf>.
3. Komrakov, E.S. Proektirovochnaja dejatel'nost' t'jutora v sisteme otkrytogo distancionnogo professional'nogo obrazovanija : diss. ... kand. ped. nauk : 13.00.08 / E.S. Komrakov. – M., 2004. – 201 s.
4. Mahov, A.P. Nauchno-prakticheskie osnovy formirovanija t'jutorskoj pozicii pedagoga : diss. ... kand. ped. nauk : 13.00.01 / A.P. Mahov. – N. Novgorod, 2012. – 185 s.
5. Tjumaseva, Z.I. Professional'naja podgotovka t'jutora po zdorov'esberezheniju: problemy i puti reshenija / Z.I. Tjumaseva // Pedagogicheskoe obrazovanie: tradicii, innovacii, poiski i perspektivy : materialy VII Mezhdunar. och.-zaoch. nauch.-prakt. konf. – Shadrinsk, 2017. – S. 247–252.
6. Bashmakov, A.I. Kreativnaja pedagogika. Metodologija, teorija, praktika / A.I. Bashmakov; pod red. V.V. Popova. – M. : Binom: Laboratorija Znanij, 2011. – 319 s.
7. Babanskij, Ju.K. Izbrannye pedagogicheskie trudy / Ju K. Babanskij. – M. : Pedagogika, 1989 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://elib.gnpbu.ru/text/babanskij_izbrannye-pedagogicheskie-trudy_1989/go,2;fs,0.
8. Solov'eva, A.V. Professional'no-lichnostnoe razvitie kursantov v uslovijah obrazovatel'noj sredy uchrezhdenij voennoj napravlenosti : diss. ... kand. ped. nauk : 13.00.08 / A.V. Solov'eva. – M., 2011. – 177 s.
9. Pedagogicheskij jenciklopedicheskij slovar' / gl. red. B.M. Bim-Bad. – M. : Bol'shaja Rossijskaja jenciklopedija, 2002. – 528 s.
10. Litvinenko, S.V. Teorija i praktika voenno-pedagogicheskoj dejatel'nosti v nasledii A.V. Suvorova : diss. ... dokt. ped. nauk : 13.00.01 / S.V. Litvinenko. – SPb., 2001. – 442 s.
11. Vinogradova, V. Vospitanie svobodoj: o metode Montessori / V. Vinogradova // Ja – roditel' : portal [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.ya-roditel.ru/parents/base/experts/282494/>.
12. Bol'shoj psihologicheskij slovar' / sost. i obshh. red. B.G. Meshherjakov, V.P. Zinchenko. – SPb. : Prajm-Evroznak, 2004. – 672 s.
13. Maslou, A. Motivacija i lichnost' : ruk. razrabotchika / A. Maslou; per. s angl. – SPb. : Piter, 2003. – 352 s.
16. Tenchurin, A.Ju. Teoreticheskie osnovy upravlenija mezhlčnostnymi konfliktami pri obuchenii inostrannyh voennoslužhashih v voenno-inženernom vuze / A.Ju. Tenchurin // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2018. – № 12(90). – S. 158–165.

A.Yu. Tenchurin

Omsk Automobile and Armored Engineering Institute, Branch of Army General A.V. Khrulev Military Academy of Material and Technical Support of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Omsk

Pedagogical Conditions for Effective Functioning of the System of Pedagogical Support of Social and Professional Adaptation of Foreign Servicemen at a Military Institution

Keywords: social and professional adaptation; foreign servicemen; military education; an educational process; multicultural interaction.

Abstract: The article presents the factors of improving the effectiveness of the process of formation of cadets' professional competences at military institutions. The author aims is to identify and present the pedagogical conditions for functioning of the system of pedagogical support of foreign servicemen in social and professional adaptation. To achieve the goal, the following objectives are set: to consider the methods of pedagogical interaction, which have a multicultural potential, to characterize the training in the referential language environment, to highlight the characteristic features for providing an individual educational route for foreign servicemen. The hypothesis is that without compliance with pedagogical conditions, it is not possible to achieve social and professional adaptation of foreign military men studying at institutions of the Ministry of Defense of the Russian Federation. The author comes to this conclusion at the end of the research.

© А.Ю. Тенчурин, 2019

УДК 330.332; 336.717

Д.О. МАСЛАКОВА

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород;

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир

ОБЗОР РЫНКА БАНКОВСКОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ

Ключевые слова: банковское инвестиционное кредитование; инвестиции в основной капитал; источники финансирования инвестиций; инвестиции.

Аннотация: Для анализа рынка банковского инвестиционного кредитования в России в статье рассматривается ситуация в области банковского кредитования инвестиций в основной капитал. В результате исследования приведены показатели по кредитам, предоставленные банковским сектором предприятиям и организациям, в период с 2012 по 2015 гг.

Инвестиционный кредит – одна из важнейших функций банковского кредита, который предназначается для реализации разнообразных инвестиционных проектов, при этом играет исключительную роль в развитии экономики.

По данным аналитического центра за последние 2 года наблюдалось сокращение инвестиций в основной капитал по полному кругу организаций. Для примера, в 2015 году он упал на 8,4 %, что вернуло его к показателям 2008 года. В 2016 г. падение составило 4,3 % в годовом выражении. Этому предшествовала близкая к нулевой динамика инвестиций в реальном выражении на протяжении всего 2013 года.

Следует отметить, что в 2016 году отраслевая разбивка по крупным и средним организациям выявила только за первое полугодие сохранение роста инвестиций в добычу полезных ископаемых, которая в годовом выражении показала положительную динамику на 7,5 %. Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг также показали небольшой прирост на 8,2 %. Но помимо demonstra-

ции роста инвестиций существуют и отрицательные показатели, которые были выявлены в обрабатывающем производстве, показатель ушел в минус на 6,5 %, показатель транспорта и связи также упал на 5,2 %. Банк России спрогнозировал прирост инвестиций на 2017 год за счет повышения доступности инвестиционного импорта в условиях укрепления национальной валюты, что может повысить показатель на 2–3 % в годовом выражении.

2015 и 2016 гг. показали спад инвестиций в таких развитых регионах, как Нижегородский, Кемеровский, Челябинский, Новосибирский, Свердловский.

По данным табл. 1 прослеживается темп прироста следующих показателей: кредиты и прочие размещенные средства, предоставленные нефинансовым организациям и физическим лицам, с 2012 года по 2015 год составили 58,74 %; кредиты банков в инвестициях организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого и среднего предпринимательства) – 5,4 %; валовой внутренний продукт за четыре года имеет 20,73 %; инвестиции организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого предпринимательства) – 9,27 %. Кредиты и прочие размещенные средства, предоставленные предприятиям и организациям нефинансового сектора, по отношению к ВВП за четыре года увеличились в объеме на 13 %. В процентах к инвестициям организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого и среднего предпринимательства) показатель снизился на 0,3 %. Доля инвестиционных кредитов в общем объеме кредитов банков упала на 10 %.

Анализируя сложившуюся ситуацию на рынке кредитования реального сектора эконо-

Таблица 1. Кредиты, предоставленные банковским сектором предприятиям и организациям (рассчитано автором [7])

Показатель	Годы			
	2012	2013	2014	2015
Кредиты и прочие размещенные средства, предоставленные нефинансовым организациям и физическим лицам, включая просроченную задолженность, млрд руб.	27 708,5	32 456,3	40 865,5	43 985,2
Кредиты и прочие размещенные средства, предоставленные предприятиям и организациям нефинансового сектора, по отношению к ВВП, %*	41,4 (27708,5 / 666926,9 × 100)	45,7	52,4	54,4
Кредиты банков в инвестициях организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого и среднего предпринимательства), млрд руб.	806,3	1003,6	1098,7	849,8
В % к инвестициям организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого и среднего предпринимательства)	8,4	10,0	10,6	8,1
ВВП	66 926,9	71 016,7	77 945,1	80 804,3
Доля инвестиционных кредитов в общем объеме кредитов банков, предоставленных предприятиям и организациям нефинансового сектора, %*	2,9(806,3 / 27708,5 × 100)	3,0	2,6	1,9
Инвестиции организаций всех форм собственности в основной капитал (без субъектов малого предпринимательства)	9 595,7	10 065,7	10 379,6	10485,0

мики, можно отметить очевидный спад с конца 2014 года. Во-первых, это связано с максимальным повышением ключевой ставки до 17 %, во-вторых, с геополитической обстановкой в стране, введением жестких санкционных условий ряда крупных предприятий. На данный

период времени Центральный банк снизил ключевую ставку до рекордных показателей – 7,75 %. В экономике прослеживается положительная динамика, что в последующем может привести еще более высоким показателям банковского инвестиционного кредитования.

Список литературы

1. Булгакова, Л.Н. Экономическая диагностика предприятий при инвестиционном кредитовании / Л.Н. Булгакова // Финансы и кредит. – 2001. – № 15. – С. 58–73.
2. Максимова, В.Л. ERM в системе управления надежностью и стоимостью банка / В.Л. Максимова // Финансовые исследования. – 2010. – № 2. – С. 12–18.
3. Москвин, В.А. Система рисков при инвестиционном кредитовании предприятий / В.А. Москвин // Банковское дело. – 2000. – № 2. – С. 5–9.
4. Лазарева, Е.Г. Банковское инвестиционное кредитование: необходимость усовершенствования методов управления рисков / Е.Г. Лазарева // Молодой ученый. – 2010. – № 12. – Т. 1. – С. 84–87.
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/7531/Bbs1612r.pdf>.
6. Воронкова, О.В. Конкурентные динамические составляющие современных банковских стратегий / О.В. Воронкова // В книге: Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2016). Труды международной научно-практической конференции / под ред. А.В. Бабакина. – 2016. – С. 540–544.
7. Банк России. Обзор банковского сектора РФ // Обзор банковского сектора Российской Федерации. – 2016. – № 170 (декабрь).

References

1. Bulgakova, L.N. Jekonomicheskaja diagnostika predpriyatij pri investicionnom kreditovanii / L.N. Bulgakova // *Finansy i kredit*. – 2001. – № 15. – S. 58–73.
2. Maksimova, V.L. ERM v sisteme upravlenija nadezhnost'ju i stoimost'ju banka / V.L. Maksimova // *Finansovye issledovanija*. – 2010. – № 2. – S. 12–18.
3. Moskvina, V.A. Sistema riskov pri investicionnom kreditovanii predpriyatij / V.A. Moskvina // *Bankovskoe delo*. – 2000. – № 2. – S. 5–9.
4. Lazareva, E.G. Bankovskoe investicionnoe kreditovanie: neobhodimost' usovershenstvovanija metodov upravlenija riskov / E.G. Lazareva // *Molodoj uchenyj*. – 2010. – № 12. – T. 1. – S. 84–87.
5. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/7531/Bbs1612r.pdf>.
6. Voronkova, O.V. Konkurentnye dinamicheskie sostavljajushhie sovremennyh bankovskih strategij / O.V. Voronkova // V knige: *Innovacionnaja jekonomika i promyshlennaja politika regiona (JeKOPROM-2016)*. Trudy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / pod red. A.V. Babkina. – 2016. – S. 540–544.
7. Bank Rossii. Obzor bankovskogo sektora RF // *Obzor bankovskogo sektora Rossijskoj Federacii*. – 2016. – № 170 (dekabr').

D.O. Maslakova

National Research Nizhny Novgorod State University, Nizhny Novgorod;

Vladimir State University, Vladimir

A Survey of the Bank Investment Crediting Market in Russia

Keywords: bank investment crediting; investments into fixed capital; sources of investment financing; investments.

Abstract: The article discusses the situation in the field of bank lending to investments in fixed assets, shows indicators on loans provided by the banking sector to enterprises and organizations, and the period from 2012 to 2015.

© Д.О. Маслакова, 2019

УДК 338.47

ЛИ ЦЯН

*Линьийский университет, г. Линьи (Китай);**ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,**г. Санкт-Петербург*

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОЯЗЫЧНОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МЕЖДУ РОССИЕЙ И КИТАЕМ

Ключевые слова: логистическая система; Россия; Китай; развитие; перспективы.

Аннотация: Цель: в статье определяются состояние и перспективы формирования межгосударственной логистической системы Китая и России в условиях развития мегапроектов.

В исследовании решаются задачи: исследование предпосылок развития многоязычных межгосударственных логистических систем Китая и России; анализ современного состояния межгосударственных логистических систем между государствами; оценка перспектив развития межгосударственного взаимодействия в области формирования единых логистических систем.

Гипотеза исследования: в основе исследования лежит научное предположение о том, что формирование и развитие межгосударственных логистических систем Китая и России становится главным условием реализации транзитного и экономического потенциала стран.

Методы: в исследовании использованы общенаучные методы: анализ, синтез, абстрагирование.

Результаты: в статье раскрываются предпосылки формирования межгосударственной логистической системы России и Китая. Проведен анализ развития китайской экономики как одной из фундаментальных предпосылок формирования межгосударственной логистической системы России и Китая. Изучена динамика отдельных видов транспортно-логистических операций Китая. Приведены направления и практические примеры формирования отдельных элементов межгосударственной логистической системы России и Китая.

Динамичное, опережающее мировые темпы роста развитие китайской экономики [5]

(рис. 1) повышает интерес других стран к возможностям торгово-экономического взаимодействия с Китаем. Значительные объемы производимой и потребляемой экономикой КНР продукции требуют создания эффективных систем движения материальных и нематериальных ресурсов как для целей потребления, так и для целей производства.

Рост экономики в современных условиях невозможен без налаженных внешнеэкономических отношений с другими странами. В последние годы рост экономики Китая сопровождался увеличением объема внешнеторговых операций. Данное обстоятельство также актуализирует вопрос создания эффективных межгосударственных логистических систем Китая и других стран.

Рост экономической активности в Китае влечет увеличение характерных для развивающихся логистических систем показателей. В нынешних условиях в связи с повышением интереса участников внешнеэкономической деятельности к интермодальным перевозкам, наметился рост объемов перевозок грузов в контейнерах, что характерно и для Китая (табл. 1).

Ухудшение отношений со странами Запада требует еще больших усилий от России для переориентации вектора экономического развития на Восток. Китай в этом направлении становится ключевым партнером, что, в свою очередь, требует формирования эффективных межгосударственных логистических систем. Ощутимые культурно-языковые различия оказывают влияние и на вопросы формирования логистических систем. В таких условиях в логистические системы неизбежно инкорпорируются элементы нескольких языковых систем, появляются межгосударственные макрологистические системы.

Развитию межгосударственных логистических систем России и Китая уделяется внима-

Таблица 1. Сопоставление объемов контейнерных перевозок в Китае и странах мира, 2000–2017 гг.

Годы	Китай, млн ед.			Всего в странах мира	
	млн ед.	темпы прироста, в % к предыдущему году	удельный вес, в % к мировым перевозкам, %	млн ед.	темпы прироста, в % к предыдущему году
2000	41,00	–	18,2	224,77	–
2001	44,73	9,1	19,0	235,08	4,6
2002	55,72	24,6	21,1	263,46	12,1
2003	61,90	11,1	20,8	297,00	12,7
2004	74,73	20,7	22,1	338,43	14,0
2005	67,25	–10,0	17,9	376,27	11,2
2006	84,81	26,1	20,4	416,75	10,8
2007	103,82	22,4	21,2	489,82	17,5
2008	115,94	11,7	22,5	516,15	5,4
2009	108,80	–6,2	23,0	472,18	–8,5
2010	142,97	31,4	25,5	560,16	18,6
2011	157,42	10,1	26,0	606,17	8,2
2012	166,51	5,8	26,3	634,28	4,6
2013	175,94	5,7	26,8	656,33	3,5
2014	186,68	6,1	27,2	687,08	4,7
2015	195,28	4,6	28,1	695,80	1,3
2016	199,55	2,2	28,1	710,06	2,0
2017	213,72	7,1	28,4	752,70	6,0

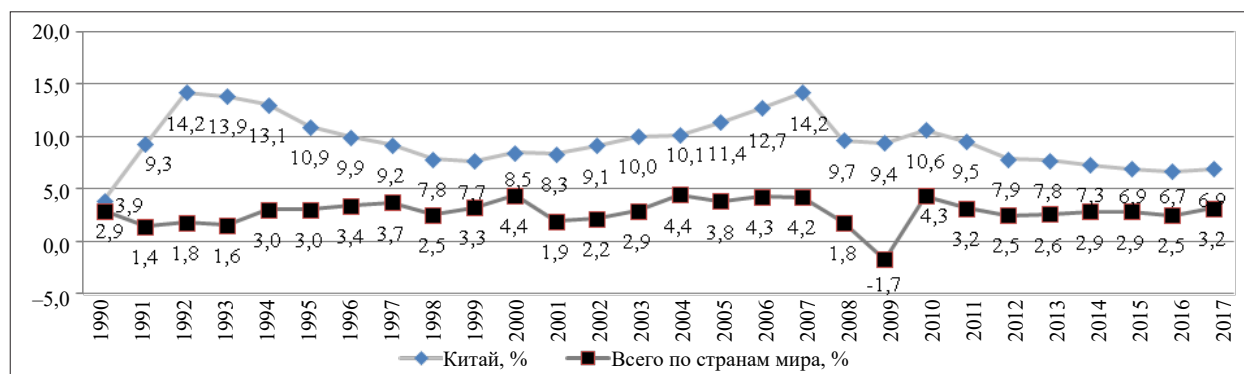


Рис. 1. Сравнение темпов прироста ВВП Китая и совокупного ВВП стран мира в 1990–2017 гг., % (составлено на основе данных Всемирного Банка)

ние на государственном уровне: в марте 2018 г. Президент РФ в Послании к Федеральному собранию отметил необходимость увеличения контейнерных перевозок по сети РЖД в 4 раза, а одним из источников роста отмечается взаимодействие со странами азиатского региона [4].

Позитивные тенденции роста межгосударственных логистических отношений России и Китая связаны с углублением интеграции России в стратегической перспективе развития

Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и развитием китайской инициативы «Один пояс – один путь». Торгово-экономические отношения между Россией и Китаем, определяющие характер межгосударственных логистических систем, характеризуются: ускорением объемов товарооборота; повышением качества двусторонних торговых отношений – изменением их структуры; повышением качества сотрудничества – от простых форм между частными предприятиями

до сложных форм сотрудничества с участием государства; изменением структуры российского экспорта в Китай с преимущественно сырьевого на диверсифицированный, что влияет на вопросы развития межгосударственной логистической системы [1].

В формировании логистической системы России и Китая уже наметились позитивные тенденции и примеры. Так, китайская сторона логистической системы активно развивает направление перевозок с использованием международных контейнерных поездов по транспортному коридору «Китай – Россия – Европа» из различных частей Китая как условие эффективного функционирования логистической системы. Так, число контейнерных поездов на данном маршруте за период с 2011 по 2018 гг. составило 10 тыс.

С учетом значительного роста интермодальных перевозок портом Инкоу реализуется стратегия развития контейнерных перевозок. Так создаются объекты логистической инфраструктуры, обеспечивающие реализацию данной стратегии. По количеству контейнеров, которые экспортируются по восточной ветке проекта «Один пояс – один путь», порт Инкоу занимает первое место, а доля перевозок, приходящаяся на данный порт, превышает половину от общего объема контейнеропотока.

Другим примером формирующейся логистической системы Китая и России является деятельность порта Инкоу, в котором создается транспортно-логистическая артерия для грузопотоков из Китая в Россию и далее в страны Европы. Активное участие в этом направлении формирования межгосударственной логистической системы с российской стороны принимает ОАО «РЖД». В соответствии со Стратегией развития железнодорожного транспорта в России до 2030 года [2], ОАО «РЖД» планирует осуществлять активное развитие системы международной логистики на прилегающих к странам Европы и Азии территориях, повышать степень интегрированности логистических услуг и диверсифицировать операционную деятельность в Евразийском регионе.

Примером построения интегрированной логистической системы на уровне взаимодействия крупных предприятий является деятельность ОАО «РЖД» и порта Инкоу. В частности,

в рамках общих стратегических приоритетов компаниями в Москве создается терминально-логистический центр «Белый Раст». Данный логистический проект и элемент логистической системы стран позволит повысить эффективность межгосударственных взаимодействий в области обеспечения рационального товародвижения путем объединения маркетинговых, управленческих, информационных, технологических и иных преимуществ. В конечном итоге такое взаимодействие повышает уровень конкурентоспособности интегрированных объектов логистической инфраструктуры и позволяет предоставлять конкурентоспособные услуги на международном транспортно-логистическом рынке.

Планируется, что площадь ТЛЦ «Белый Раст» составит 1,79 млн кв. м, кроме этого будет обеспечено шесть железнодорожных фронтов длиной более одного километра каждый, 17 складов, объектов вспомогательной инфраструктуры и прочих объектов [1]. О значимости данного элемента межгосударственной логистической системы свидетельствуют планируемые масштабы – он станет крупнейшим международным транспортно-логистическим центром в России, в котором будут предлагаться услуги транзита, хранения, распределения, таможенные услуги по принципу «одно окно».

В текущих условиях территория России не реализует в полной мере своего транзитного потенциала, и взаимодействие с Китаем, построение логистической системы стран становится условием реализации международного потенциала стран. Обладая важным территориальным преимуществом, Россия не получает всех преимуществ от своего стратегического расположения [3]. Таким образом, в дальнейшем формирование межгосударственной логистической системы России и Китая требует: развития объектов логистической инфраструктуры с обеих сторон; установления стратегических приоритетов развития на уровне органов государственной власти и крупнейших компаний транспортно-логистического сектора стран, в особенности железнодорожного и водного транспорта; формирования соответствующей нормативной базы развития логистической системы; принятия мер экономической поддержки операторов транспорта.

Список литературы

1. Россия – Китай: новый виток логистики // ИА РЖД-Партнер [Электронный ресурс]. – Режим

доступа : <http://www.rzd-partner.ru/wate-transport/comments/rossiya-kitay-novy-vitok-logistiki/> (дата обращения: 18.12.2018).

2. Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года / Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mintrans.ru/documents/1/1010> (дата обращения: 18.12.2018).

3. Кузменко, Ю.Г. О перспективах развития региональных транспортно-логистических центров в условиях активного развития международных транспортных коридоров / Ю.Г. Кузменко, Р.С. Турлаев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2015. – Т. 9. – № 1. – С. 178–184.

4. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018 «Послание Президента Федеральному Собранию» // Консультант плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291976/ (дата обращения: 18.12.2018).

5. Indicators // The World Bank [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://data.worldbank.org/indicator> (дата обращения: 12.12.2018).

References

1. Rossiya – Kitaj: novyj vitok logistiki // IA RZhD-Partner [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.rzd-partner.ru/wate-transport/comments/rossiya-kitay-novy-vitok-logistiki/> (data obrashhenija: 18.12.2018).

2. Strategija razvitija zheleznodorozhnogo transporta v RF do 2030 goda / Ministerstvo transporta Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.mintrans.ru/documents/1/1010> (data obrashhenija: 18.12.2018).

3. Kuzmenko, Ju.G. O perspektivah razvitija regional'nyh transportno-logisticheskikh centrov v uslovijah aktivnogo razvitija mezhdunarodnyh transportnyh koridorov / Ju.G. Kuzmenko, R.S. Turlaev // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika i menedzhment. – 2015. – T. 9. – № 1. – S. 178–184.

4. Poslanie Prezidenta RF Federal'nomu Sobraniju ot 01.03.2018 «Poslanie Prezidenta Federal'nomu Sobraniju» // Konsul'tant pljus [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291976/ (data obrashhenija: 18.12.2018).

5. Indicators // The World Bank [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://data.worldbank.org/indicator> (data obrashhenija: 12.12.2018).

Li Qiang

Linyi University, Linyi (China);

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

Research into Multilingual Logistics System between Russia and China

Keywords: logistics system; Russia; China; development; prospects.

Abstract: The article defines the state and prospects of formation of the interstate logistics system of China and Russia in the conditions of development of megaprojects. The study solves the following problems: study of prerequisites for the development of multilingual interstate logistics systems in China and Russia; analysis of the current state of interstate logistics systems between States; assessment of prospects for the development of interstate cooperation in the field of formation of unified logistics systems. The hypothesis of the study is that the research is based on the scientific assumption that the formation and development of interstate logistics systems of China and Russia becomes the main condition for the realization of the transit and economic potential of the countries. The study used general scientific methods: analysis, synthesis, abstraction. The article reveals the prerequisites for the formation of the interstate logistics system of Russia and China. The analysis of the development of the Chinese economy as one of the fundamental prerequisites for the formation of the interstate logistics system of Russia and China is made. The dynamics of certain types of transport and logistics operations in China is studied. The directions and practical examples of formation of separate elements of the interstate logistics system of Russia and China are given.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

П.С. БЕЛОВ

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, оборудования и автоматизации машиностроительных производств Егорьевского технологического института – филиала Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», г. Егорьевск
E-mail: Beliy3000@ya.ru

P.S. BELOV

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technology, Equipment and Automation of Machine-Building Industries, Egoryevsk Institute of Technology – Branch of Moscow State Technological University "STANKIN", Egoryevsk
E-mail: Beliy3000@ya.ru

С.Л. МАХОВ

старший преподаватель кафедры технологии, оборудования и автоматизации машиностроительных производств Егорьевского технологического института – филиала Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», г. Егорьевск
E-mail: Beliy3000@ya.ru

S.L. MAKHOV

Senior Lecturer, Department of Technology, Equipment and Automation of Machine-Building Industries, Egoryevsk Institute of Technology – Branch of Moscow State Technological University "STANKIN", Egoryevsk
E-mail: Beliy3000@ya.ru

А.Х. ЦЕЧОЕВА

кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой машиноведения Ингушского государственного университета, г. Магас
E-mail: aminat_cechoeva@mail.ru

A.KH. TSECHOEVA

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Mechanical Engineering Department, Ingush State University, Magas
E-mail: aminat_cechoeva@mail.ru

А.Х. ШАМУТДИНОВ

кандидат технических наук, профессор РАЕ, доцент кафедры технической механики Омского автобронетанкового инженерного института – филиала Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева Министерства обороны РФ, г. Омск
E-mail: 1972id@list.ru

A.KH. SHAMUTDINOV

Candidate of Technical Sciences, Professor of the RAE, Associate Professor, Department of Technical Mechanics, Omsk Automobile and Armored Engineering Institute, Branch of Army General A.V. Khrulev Military Academy of Material and Technical Support of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Omsk
E-mail: 1972id@list.ru

П.Д. БАЛАКИН

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой машиноведения Омского автобронетанкового инженерного института – филиала Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева Министерства обороны РФ, г. Омск
E-mail: 1972id@list.ru

P.D. BALAKIN

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Mechanical Engineering, Omsk Automobile and Armored Engineering Institute, Branch of Army General A.V. Khrulev Military Academy of Material and Technical Support of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Omsk
E-mail: 1972id@list.ru

Н.В. ЗАКЕРНИЧНАЯ

кандидат технических наук, доцент кафедры технической механики Омского автобронетанкового инженерного института – филиала Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева Министерства обороны РФ, г. Омск
E-mail: 1972id@list.ru

N.V. ZAKERNICHNAYA

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technical Mechanics, Omsk Automobile and Armored Engineering Institute, Branch of Army General A.V. Khrulev Military Academy of Material and Technical Support of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Omsk
E-mail: 1972id@list.ru

А.А. ГЕНЕРАЛОВА кандидат технических наук, доцент кафедры транспортных машин Пензенского государственного университета, г. Пенза E-mail: generalova_aa@mail.ru	A.A. GENERALOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Transport Machines, Penza State University, Penza E-mail: generalova_aa@mail.ru
А.А. НИКУЛИН аспирант Пензенского государственного университета, г. Пенза E-mail: generalova_aa@mail.ru	A.A. NIKULIN Postgraduate Student, Penza State University, Penza E-mail: generalova_aa@mail.ru
П.А. ГОВОРУХА старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: p.a.govorukha@gmail.com	P.A. GOVORUKHA Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State Construction University, Moscow E-mail: p.a.govorukha@gmail.com
Т.К. КУЗЬМИНА кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: troffy@yandex.ru	T.K. KUZMINA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: troffy@yandex.ru
П.В. БОЛЬШАКОВА преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: troffy@yandex.ru	P.V. BOLSHAKOVA Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: troffy@yandex.ru
А.Д. ПОПОВА студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: troffy@yandex.ru	A.D. POPOVA Undergraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: troffy@yandex.ru
А.А. ЛАПИДУС доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: lapidus58@mail.ru	A.A. LAPIDUS Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: lapidus58@mail.ru
Т.Х. БИДОВ старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: tembot07@bk.ru	T.KH. BIDOV Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: tembot07@bk.ru

А.Е. СТЕПАНОВ старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: Inferno1020@mail.ru	A.E. STEPANOV Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: Inferno1020@mail.ru
Я.В. ШЕСТЕРИКОВА старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: Shesterikova.jana@yandex.ru	YA.V. SHESTERIKOVA Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: Shesterikova.jana@yandex.ru
А.Ю. СЛАВИНА старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: SlavinaAY@gmail.com	A.YU. SLAVINA Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: SlavinaAY@gmail.com
С.А. СИНЕНКО доктор технических наук, профессор кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: SlavinaAY@gmail.com	S.A. SINENKO Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: SlavinaAY@gmail.com
В.А. УНДОЗЕРОВ старший преподаватель кафедры строительства объектов тепловой и атомной энергетики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: und-vadim@yandex.ru	V.A. UNDOZEROV Senior Lecturer, Department of Construction of Thermal and Nuclear Energy Facilities, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: und-vadim@yandex.ru
Б.К. ПЕРГАМЕНЩИК кандидат технических наук, профессор кафедры строительства объектов тепловой и атомной энергетики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: bkp@inbox.ru	B.K. PERGAMENSHCHIK Candidate of Technical Sciences, Professor, Department Construction of Thermal and Nuclear Energy Facilities, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: bkp@inbox.ru
Ю.А. КУБАНКОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры безопасности радиосвязи Московского технического университета связи и информатики, г. Москва E-mail: yury.kubankov@ya.ru	YU.A. KUBANKOV Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Radio Safety, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow E-mail: yury.kubankov@ya.ru

С.В. КОЗЛОВ кандидат технических наук, доцент, руководитель отделения Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва E-mail: skozlov@ipiran.ru	S.V. KOZLOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Federal Research Center “Informatics and Control” of the Russian Academy of Sciences, Moscow E-mail: skozlov@ipiran.ru
А. ЧУБАХИРО аспирант Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург E-mail: amcubahiro@gmail.com	A. CUBAHIRO Postgraduate Student, St. Petersburg State Electrotechnical University “LETI”, St. Petersburg E-mail: amcubahiro@gmail.com
Я.И. ШАМЛИЦКИЙ кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-управляющих систем Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: Sharapiev.D@mail.ru	YA.I. SHAMLITSKY Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information Management Systems, Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: Sharapiev.D@mail.ru
Н.В. КОВБАСА старший преподаватель кафедры высшей математики Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: Sharapiev.D@mail.ru	N.V. KOVBASA Senior Lecturer, Department of Higher Mathematics, Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: Sharapiev.D@mail.ru
С.С. МОСКАЛЕВА доцент кафедры информационно-управляющих систем Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: Sharapiev.D@mail.ru	S.S. MOSKALEVA Associate Professor, Department of Management Information Systems, Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: Sharapiev.D@mail.ru
Д.С. ШАРАПИЕВ студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: Sharapiev.D@mail.ru	D.S. SHARAPIEV Undergraduate Student, Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: Sharapiev.D@mail.ru
И.В. РУДАКОВ кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой программного обеспечения ЭВМ и информационных технологий Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: irudakov@bmstu.ru	I.V. RUDAKOV Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Computer Software and Information Technology, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: irudakov@bmstu.ru
В.О. МЕДВЕДЕВ студент Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: vladrobot@mail.ru	V.O. MEDVEDEV Undergraduate, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: vladrobot@mail.ru

А.Д. АЛЬТЕРМАН студент Башкирского государственного университета, г. Уфа E-mail: luschnikovnikita@yandex.ru	A.D. ALTERMAN Undergraduate Student, Bashkir State University, Ufa E-mail: luschnikovnikita@yandex.ru
Д.В. РЕДНИКОВ старший преподаватель кафедры экономико-правового обеспечения безопасности Башкирского государственного университета, г. Уфа E-mail: luschnikovnikita@yandex.ru	D.V. REDNIKOV Senior Lecturer, Department of Economic and Legal Security, Bashkir State University, Ufa E-mail: luschnikovnikita@yandex.ru
Н.Д. ЛУШНИКОВ студент Башкирского государственного университета, г. Уфа E-mail: luschnikovnikita@yandex.ru	N.D. LUSHNIKOV Undergraduate Student, Bashkir State University, Ufa E-mail: luschnikovnikita@yandex.ru
Т.В. ХУДОЙКИНА доктор юридических наук, профессор, заведующая кафедрой правовых дисциплин Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск E-mail: cherom93@ya.ru	T.V. KHUDOYKINA Doctor of Law, Professor, Head of Department of Legal Disciplines, Mordovia State University, Saransk E-mail: cherom93@ya.ru
Р.М. ЧЕПИКОВ магистрант Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск E-mail: cherom93@ya.ru	R.M. CHEPIKOV Undergraduate Student, Mordovia State University, Saransk E-mail: cherom93@ya.ru
Н.Б. БЕЛЯЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры региональной экономики и природопользования Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: belaeva77@mail.ru	N.B. BELYAEVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Regional Economics and Environmental Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: belaeva77@mail.ru
В.А. ТУЧКОВ ассистент кафедры региональной экономики и природопользования Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: vtuchkov-88@mail.ru	V.A. TUCHKOV Assistant Lecturer, Department of Regional Economics and Environmental Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: vtuchkov-88@mail.ru
С.Г. ГАСАНОВА диссертант Академии государственного управления при Президенте Азербайджанской Республики, г. Баку (Азербайджанская Республика) E-mail: nauka-bisnes@mail.ru	S.G. GASANOVA PhD Student, Academy of Public Administration under the President of the Republic of Azerbaijan, Baku (Republic of Azerbaijan) E-mail: nauka-bisnes@mail.ru
А.А. ГУРБАНОВ аспирант Кубанского государственного университета, г. Краснодар E-mail: gurbandr@bk.ru	A.A. GURBANOV Postgraduate Student, Kuban State University, Krasnodar E-mail: gurbandr@bk.ru

Н.А. КОМАРЕВЦЕВА кандидат географических наук, доцент кафедры международного туризма и менеджмента Кубанского государственного университета, г. Краснодар E-mail: gurbandr@bk.ru	N.A. KOMAREVTSEVA Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of International Tourism and Management, Kuban State University, Krasnodar E-mail: gurbandr@bk.ru
З.Ф. ДЬЯКОНОВА магистрант филиала Башкирского государственного университета, г. Бирск E-mail: 8917483@gmail.ru	Z.F. DYAKONOVA Graduate Student, Branch of Bashkir State University, Birk E-mail: 8917483@gmail.ru
Т.П. ЧУДИНОВА кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, экологии и химии филиала Башкирского государственного университета, г. Бирск E-mail: tat-chudinova@rambler.ru	T.P. CHUDINOVA Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology, Ecology and Chemistry, Branch of Bashkir State University, Birk E-mail: tat-chudinova@rambler.ru
А.Р. МАХМУТОВ кандидат химических наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии филиала Башкирского государственного университета, г. Бирск E-mail: 8917483@gmail.ru	A.R. MAKHMUTOV Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry and Methods of Teaching Chemistry, Branch of Bashkir State University, Birk E-mail: 8917483@gmail.ru
Н.В. ЗАБЕЛИН кандидат экономических наук, доцент, директор Института управления инвестиционными проектами ФАУ «РосКапСтрой», г. Москва E-mail: nvzabelin@mail.ru	N.V. ZABELIN Candidate in Economic Sciences, Associate Professor, Director of Investment Projects Management Institute, Roskapstroy, Moscow E-mail: nvzabelin@mail.ru
О.Б. ЗАБЕЛИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: kafedra_spps@mail.ru	O.B. ZABELINA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: kafedra_spps@mail.ru
Н.Р. КАМЫНИНА кандидат технических наук, доцент кафедры земельного права и государственной регистрации недвижимости Московского государственного университета геодезии и картографии, г. Москва E-mail: kamyninan@gmail.com	N.P. KAMYNINA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Land Law and State Registration of Real Estate, Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow E-mail: kamyninan@gmail.com
А.А. КАРАМСЕЙЛИ генеральный директор ООО «МАКСВЕЛЛ ГРУПП», г. Москва E-mail: karamseyli.andrey@mg-oil.ru	A.A. KARAMSEILI General Director of MAKSWELL GROUP LLC, Moscow E-mail: karamseyli.andrey@mg-oil.ru

О.Н. МОНГУШ кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита Тувинского государственного университета, г. Кызыл E-mail: olga_vlad80@mail.ru	O.N. MONGUSH Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of Department of Accounting, Analysis and Audit, Tyva State University, Kyzyl E-mail: olga_vlad80@mail.ru
Ш.В. ХЕРТЕК кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Тувинского государственного университета, г. Кызыл E-mail: hertek_shenne@mail.ru	SH.V. KHERTEK Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Accounting, Analysis and Audit, Tyva State University, Kyzyl E-mail: hertek_shenne@mail.ru
А.Г. МОРДВИНКОВ кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Тувинского государственного университета, г. Кызыл E-mail: mordvinkov.alex@yandex.ru	A.G. MORDVINKOV Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Tyva State University, Kyzyl E-mail: mordvinkov.alex@yandex.ru
Е.А. ГОТОВЦЕВА старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Тувинского государственного университета, г. Кызыл E-mail: sandaar@mail.ru	E.A. GOTOVTSEVA Senior Lecturer, Department of Accounting, Analysis and Audit, Tyva State University, Kyzyl E-mail: sandaar@mail.ru
А.О. ОЮН преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Тувинского государственного университета, г. Кызыл E-mail: aynaef@mail.ru	A.O. OYUN Lecturer, Department of Accounting, Analysis and Audit, Tyva State University, Kyzyl E-mail: aynaef@mail.ru
Ю.В. ПЕТРЕНКО кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: Petrenko.j.v@gmail.com	YU.V. PETRENKO Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Finance, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: Petrenko.j.v@gmail.com
А.С. НЕУСТРУЕВА старший преподаватель кафедры экономики и финансов Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: aneustrueva@gmail.com	A.S. NEUSTRUEVA Senior Lecturer, Department of Economics and Finance, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg E-mail: aneustrueva@gmail.com
Е.И. ТРУХИНЦОВА магистрант Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург E-mail: trukhintsova@bk.ru	E.I. TRUKHINTSOVA Undergraduate Student, St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design, St. Petersburg E-mail: trukhintsova@bk.ru

Н.И. РЕШЕТЬКО кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационного предпринимательства Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: Natalia.reshetko@rambler.ru	N.I. RESHETKO Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Entrepreneurship, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: Natalia.reshetko@rambler.ru
Н.А. АЛЕКСАНДРОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры журналистики, рекламы и связей с общественностью Московского финансово-юридического университета, г. Москва E-mail: jul_alex@mail.ru	N.A. ALEKSANDROVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Journalism, Advertising and Public Relations, Moscow University of Finance and Law, Moscow E-mail: jul_alex@mail.ru
Ю.А. АЛЕКСАНДРОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры журналистики, рекламы и связей с общественностью Московского финансово-юридического университета, г. Москва E-mail: jul_alex@mail.ru	YU.A. ALEKSANDROVA Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Journalism, Advertising and Public Relations, Moscow University of Finance and Law, Moscow E-mail: jul_alex@mail.ru
В.Ю. СЕМЕНЕНКО аспирант кафедры экономико-математического моделирования Российского университета дружбы народов, г. Москва E-mail: viktoriya_semenenko@inbox.ru	V.YU. SEMENENKO Postgraduate Student, Department of Economic and Mathematical Modeling, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow E-mail: viktoriya_semenenko@inbox.ru
А.Ю. ТЕНЧУРИН заместитель начальника специального факультета Омского автобронетанкового инженерного института – филиала Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева Министерства обороны РФ, г. Омск E-mail: tai181077@mail.ru	A.YU. TENCHURIN Deputy Head of Special Faculty, Omsk Automobile and Armored Engineering Institute, Branch of Army General A.V. Khrulev Military Academy of Material and Technical Support of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Omsk E-mail: tai181077@mail.ru
Д.О. МАСЛАКОВА аспирант кафедры информационных систем в финансово-кредитной сфере Национального исследовательского Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород; ассистент кафедры коммерции и гостеприимства Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир E-mail: Mas-dariy@yandex.ru	D.O. MASLAKOVA Postgraduate Student, Department of Information Systems in Finance and Credit Sector, National Research Nizhny Novgorod State University, Nizhny Novgorod; Assistant of the Department of Commerce and Hospitality, Vladimir State University, Vladimir E-mail: Mas-dariy@yandex.ru
ЛИ ЦЯН аспирант Линьийского университета, г. Линьи (Китай); аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: 838814960@qq.com	LI QIANG Postgraduate Student, Linyi University, Linyi (China); Postgraduate Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: 838814960@qq.com

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 1(91) 2019
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 23.01.19 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 19,8. Уч.-изд. л. 12,4.
Тираж 1000 экз.