ISSN 2221-5182
Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 6(96) 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:
– Системы автоматизации проектирования
– Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети
– Математическое моделирование и численные методы
– Информационная безопасность
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:
– Экономика и управление
– Финансы и кредит
– Математические и инструментальные методы экономики

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 философии Воронежской государственной лесотехнической академии; 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.

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.

Запивалов 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.

Джаманбалин 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 энергетический 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

Лоскутова Н.Н., Алибеков С.Я. Применение фенолформальдегидной смолы в качестве связующего для изготовления керамических изделий 12

Машины, агрегаты и процессы

Алексеев А.С. Оценка чувствительности объекта АВ1-3 ватьеганского нефтяного месторождения к изменению в системе поддержания пластового давления на базе ретроспективного анализа 18

Глубокая А.Н., Бухтояров В.В. Анализ параметров регулирования температуры верха колонны процесса ректификации 22

Григорьева Д.Б., Носырев Д.Я. Повышение эффективности работы дизеля электротермической обработкой топлива и воздуха 25

Захарова Е.А., Лыжов С.П. Исследование влияния агрессивной производственной среды на протекание коррозионных процессов нефтеперерабатывающего оборудования 28

Колодяжная И.Н., Слепова А.Ш. Расчет температурного поля подшипника скольжения в узлах трения агрегатов фермы обслуживания на стартовом комплексе 31

Склифос В.О., Зеленский И.Р., Хроменок Д.В. Применение морозостойких полимерных материалов в условиях арктической среды 35

Фомин Д.А. Архитектура и алгоритмическое обеспечение системы поддержки принятия решений при эксплуатации оборудования нефтегазовых производств 37

Организация производства

Бичаев М.И. Галлуазитовые нанотрубки как наполнитель эпоксидных систем 40

Болотский Д.Н., Горелик А.В., Пархоменко А.А., Тарадин Н.А. Анализ влияния обслуживающего персонала на возникновение эксплуатационных отказов систем железнодорожной автоматики 44

Вильданов Р.Г., Ермолаев М.С., Смакова Л.Р., Казакбаев А.Ф. Экономическая целесообразность компенсирования реактивной мощности на газохимическом заводе 49

Кангезова М.Х., Петросян Р.С., Жеругов Р.А. Применение методов оценки состояния среды жизнедеятельности в строительстве 54

Лапидус А.А., Ив Ндайирагидже Повышение показателя качества малоэтажного строительства за счет оптимизации опалубочных работ в условиях Республики Бурунди 57

Лапидус А.А., Ив Ндайирагидже Формирование комплексного показателя качества крупномасштабного строительного проекта 61

Миронов М.П. Возможность применения резонансной однопроводной системы для электропитания оборудования системы мониторинга инженерных сооружений..... 65

Нефедова Л.А., Ильин И.В., Лепехин А.А., Ильяшенко О.Ю. Разработка моделей бизнес-процессов систем НИОКР для применения аддитивных технологий 72

Пахомова Л.А., Панкова Е.В., Юмашева А.Ю. Организационно-технологические решения по аттестации работы бетоносмесительных установок производительностью 1,5–4 м^3/час..... 77

Рожков Н.Н., Орлова Н.А. Построение и анализ рейтинговых оценок ведущих вузов Санкт-Петербурга и Москвы на основе данных ежегодного мониторинга эффективности..... 80

Хаев Т.Э., Аветисян Р.Т. Факторы, влияющие на принятие организационно-технологических решений при выборе конструктивных методов креплений стенок выемок и котлованов 85

Стандартизация и управление качеством

Радченко В.Н., Федорова Т.А. Состояние методического и нормативного обеспечения системы менеджмента качества машиностроительных предприятий 88

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматизации проектирования

Грузков А.А., Черкасов А.В., Шевцова М.А., Чернеев А.М. Параметрическая архитектура – ведущий стиль в архитектуре будущего 92

Кабаков В.В. Требования, предъявляемые к моделям системы управления летательного аппарата с учетом разброса ее точностных параметров 95

Лабазанов М.А., Исаева М.Р., Хакимов З.Л., Пашаев В.В. Исследования возможностей тепловой геотермальной станции на Ханкальском месторождении ЧР с целью разработки бинарной установки генерации электроэнергии для самообеспечения..... 99

Рудаков Н.В., Жолобов Р.С. Использование объектно-ориентированных моделей для организации проектных групп..... 104

Рыбакова А.О., Харитонов Д.С. BIM-сопровождение для эффективности проектирования и строительства 109

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

Егорова Д.В., Филимонов И.С., Бец Ю.С., Попова А.В. Проектирование интернет-сервиса по приему заявок на технологическое подключение к электрическим сетям 112

Ефимова К.С. Цифровые сертификаты безопасности 115

Filimonov I.S., Egorova D.V., Bets Yu.S., Popova A.V. Complex Information System of Performance Monitoring in the Rocket and Space Industry.....118

Математическое моделирование и численные методы

Голубь Ю.Я. Моделирование поворота и сложения фракталов Мандельброта 121

Медведев А.А., Посеренин А.И., Матюшенко А.А. Применение сурьмяно-бериллиевых источников нейтронов для выявления пространственного распределения и определение локальных концентраций бора и лития в геологических образцах 124

Информационная безопасность

Лушников Н.Д., Альтерман А.Д. Управление системой защиты информации в организации 129

Лушников Н.Д., Альтерман А.Д. Внедрение информационных технологий в систему управления организацией 132

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Агабабаев М.С., Нестерова З.В., Солосиченко Т.Ж. Формирование бренд-платформы организации на рынке лингвистических услуг города Екатеринбург 136

Булганина С.В., Лебедева Т.Е., Белоусова К.В., Лабазова А.В. Санкт-Петербург: исследование туристской привлекательности города 140

Ватутина Л.А., Злобина Е.Ю. Информационная политика органов местного самоуправления: функции и инструменты проектного финансирования 143

Гамидов М.Г. Учет рисков инноваций на различных стадиях их реализации в условиях промышленного предприятия 146

Дохкильгова Д.М. Инвестиции в человеческий капитал 149

Жукова А.Г. Нормативно-правовые основы обеспечения качества внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита 151

Засенко В.Е., Макар А.И. Перспективы и риски инвестирования в недвижимость на территории Российской Федерации и стран Евросоюза 158

Каткова Т.В., Редькина Т.М., Черемисина А.А. Актуальные способы взаимодействия сторон в реализации стратегических приоритетов государственной политики Российской Федерации в Арктике 161

Лебедева Т.Е., Лазутина А.Л., Башкаева О.А. Оценка качества услуг гостиниц Marriott в Санкт-Петербурге 164

Львова М.И. Механизмы повышения эффективности программно-целевого управления в период цифровизации экономики 167

Муравьева М.В., Милованов А.Н., Вороновская И.А., Беляева О.В. Проблема экономической безопасности сельских территорий как условия их развития 170

Несмелова А.К. Событийный маркетинг как инструмент управления вовлеченностью персонала 174

Овчинников А.П. Взаимосвязь экономической безопасности и инновационного развития 177

Полянская О.А., Татаренко В.Н. Целесообразность проведения энергоэффективных мероприятий на промышленных предприятиях в России. Перспективы и проблемы..... 180

Прохорова М.П., Булганина С.В., Биндюкова А.П., Иванова Д.С. Маркетинговое исследование спроса на услуги салонов красоты по уходу за волосами..... 183

Редькина Т.М., Каткова Т.В., Соломонова В.Н. Государственная политика Российской Федерации на территории Арктики..... 187

Романов А.В. Повышение экономической эффективности мясной промышленности на основе комплексной переработки 190

Саралинова Д.С. Качество деятельности персонала государственной службы как основа системы его стимулирования 193

Соломонова В.Н., Редькина Т.М., Пудовкина О.И. Особенности информационного обеспечения стратегического управления человеческими ресурсами 195

Сорока С.А., Леонова Н.Г. Рейтинговая оценка деятельности организаций сферы услуг..... 199

Султамутова М.А. Управление региональным строительным комплексом: механизмы регулирования экологичного строительства 202

Суханов Е.В. Социально-экономическая составляющая потребительской корзины граждан Российской Федерации..... 206

Тихонов А.И. Подбор персонала с использованием нетворкинга..... 209

Филатова О.А. Определение места страхового рынка в экономике России на основе изучения его ключевых показателей..... 214

Хоменко Я.В. Методические аспекты оценки эффективности труда на предприятии 217

Цыбулевский С.Е., Ряпухин А.В. Детерминанты, обуславливающие формирование конкурентоспособной ракетно-космической промышленности на примере зарубежного опыта..... 222

Шепелин Г.И. Логистические принципы развития водного транспорта 230

Шпрыгов Ю.Ю. Условия, необходимые для появления в России ценового хаба СПГ 233

Юсупов Р.М. Аграрная отрасль экономики: специфика стратегического планирования.... 243

Финансы и кредит

Маслакова Д.О., Нефедова К.А. Ипотечное кредитование в России: сравнительный анализ банковского сектора..... 245

Рогозин С.С. Арбитражные операции на международном финансовом рынке..... 249

Математические и инструментальные методы экономики

Злобина С.Л., Колесникова Е.Г., Котов Р.М. Многокритериальная модель как инструмент реализации программно-целевого подхода при стратегическом планировании развития отраслей в экономике региона 252

Contents

MECHANICAL ENGINEERING

Engineering Technology

Loskutova N.N., Alibekov S.Ya. The Use of Phenol Formaldehyde Pitch as Binding for Production of Pottery 12

Machines, Units and Processes

Alekseev A.S. Evaluation of Sensitivity of the AV1-3 Vatyeganskoye Oil Field to Changes in the System of Reservoir Pressure Maintenance on the Basis of Retrospective Analysis 18

Glubokaya A.N., Bukhtoyarov V.V. The Analysis of Parameters for Controlling the Temperature of the Distillation Column Top 22

Grigorieva D.B., Nosyrev D.Ya. Improving the Efficiency of Diesel Engine by Electro-Thermal Treatment of Fuel and Air 25

Zakharova E.A., Lyzhov S.P. A Study of the Impact of Aggressive Industrial Environment on the Mechanism of the Corrosion Processes in Refinery Equipment 28

Kolodyazhnaya I.N., Slepova A.Sh. The Calculation of the Temperature Field of Sliding Bearings in Friction Units of Mobile Service Tower at the Launch Site 31

Sklifos V.O., Zelensky I.R., Khromenok D.V. The Use of Frost-Resistant Polymer Materials in the Arctic Environment 35

Fomin D.A. Intelligent Decision-Support System for Operation of Process Oil and Gas Equipment 37

Organization of Manufacturing

Bichaev M.I. Halloysite Nanotubes as Filler of Epoxy Systems 40

Bolotsky D.N., Gorelik A.V., Parkhomenko A.A., Taradin N.A. The Analysis of the Effect of Service Personnel on the Emergence of Operating Failures of Automation and Remote Control Systems on Railways 44

Vildanov R.G., Ermolaev M.S., Smakova L.R., Kazakbaev A.F. The Economic Feasibility of Compensating Reactive Power on the Gas and Chemical Plant 49

Kangezova M.Kh., Petrosyan R.S., Zherugov R.A. Application of Methods for Assessing the Environmental Conditions in Construction 54

Lapidus A.A., Yves Ndayiragidge Improving the Quality Index of Low-Rise Construction by Optimizing the Formwork System in the Republic of Burundi 57

Lapidus A.A., Yves Ndayiragidge Formation of an Integrated Quality Index of Large-Scale Construction Project 61

Mironov M.P. Review of the Use of Resonant Single-Wire System for Power Supply of the Engineering Structures Monitoring System Equipment 65

Nefedova L.A., Ilyin I.V., Lepekhin A.A., Ilyashenko O.Yu. Development of Models of Business Processes of R&D Systems for the Application of Additive Technologies 72

Pakhomova L.A., Pankova E.V., Yumasheva A.Yu. Organizational and Technological Approaches to the Concrete Mixers Certification with a Capacity of 1.5-4 m^3/h 77

Rozhkov N.N., Orlova N.A. Constructing and Analyzing Rankings of Leading Universities in St. Petersburg and Moscow Based on Annual Performance Monitoring Data 80

Khaev T.E., Avetisyan R.T. Factors Affecting the Adoption of Organizational and Technological Decisions in the Selection of Design Methods of Fastening the Walls of Grooves and Pits 85

Standardization and Quality Management

Radchenko V.N., Fedorova T.A. The Status of Methodological and Regulatory Support of Quality Management Systems of Engineering Companies 88

INFORMATION TECHNOLOGY

Design Automation Systems

Gruzkov A.A., Cherkasov A.V., Shevtsova M.A., Cherneev A.M. Parametrical Architecture as the Leading Style in Architecture of the Future 92

Kabakov V.V. Requirements for Aircraft Control System Models Taking into Account the Spread of Its Accuracy Parameters 95

Labazanov M.A., Isaeva M.R., Khakimov Z.L., Pashaev V.V. Investigation of the Possibilities of a Thermal Geothermal Station at the Khankalsk Field of the Czech Republic to Develop a Binary Installation for Generating Electricity for Self-Sufficiency 99

Rudakov N.V., Zholobov R.S. Object-Oriented Models in the Organization of Project Groups 104

Rybakova A.O., Kharitonov D.S. BIM-Support for the Effectiveness of Design and Construction 109

Computers, Software and Computer Networks

Egorova D.V., Filimonov I.S., Betz Yu.S., Popova A.V. Designing an Internet Service for Processing Applications for Connecting to Electric Networks 112

Efimova K.S. Digital Security Certificates 115

Филимонов И.С., Егорова Д.В., Бец Ю.С., Попова А.В. Комплексная информационная система контроля исполнения на предприятии ракетно-космической отрасли 118

Mathematical Modeling and Numerical Methods

Golub Yu.Ya. Modeling of Rotation and Addition of Mandebrot Fractals 121

Medvedev A.A., Posenin A.I., Matyushenko A.A. The Use of Antimony-Beryllium Neutron Sources to Detect Spatial Distribution and Determine the Local Concentrations of Boron and Lithium in Geological Samples 124

Information Security

Lushnikov N.D., Alterman A.D. Organization of Information Protection System Management 129

Lushnikov N.D., Alterman A.D. Implementation of Information Technologies in the Organization Management System 132

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Agababaev M.S., Nesterova Z.V., Solosichenko T.Zh. The Formation of the Brand Platform Organization in the Market of Linguistic Services in Ekaterinburg 136

Bulganina S.V., Lebedeva T.E., Belousova K.V., Labazova A.V. St. Petersburg: a Study of the Tourist Attractiveness of the City 140

Vatutina L.A., Zlobina E.Yu. Information Policy of Local Governments: Tools and Instruments of Project Financing 143

Gamidov M.G. The Risk-Based Innovations at Various Stages of Their Realization in Conditions of Industrial Enterprises 146

Dohkilgova D.M. Investment in Human Capital 149

Zhukova A.G. Regulatory Framework for Ensuring the Quality of Internal Financial Control and Internal Audit 151

Zasenko V.E., Makar A.I. Prospects and Risks of Investing in Real Estate on the Territory of the Russian Federation and Countries of the European Union 158

Katkova T.V., Redkina T.M., Cheremisina A.A. Current Ways of Collaboration among the Parties in the Implementation of Strategic Priorities of the State Policy of the Russian Federation in the Arctic Region 161

Lebedeva T.E., Lazutina A.L., Bashkaeva O.A. Quality Assessment of Marriott Hotels in St. Petersburg 164

Lvova M.I. Mechanisms to Improve the Efficiency of Program-Targeted Management in the Period of Digitalization of the Economy 167

Muravyova M.V., Milovanov A.N., Voronovskaya I.A., Belyaeva O.V. The Problem of Economic Security of Rural Territories as a Prerequisite for their Development 170

Nesmelova A.K. Event Marketing as a Tool of Staff Involvement 174

Ovchinnikov A.P. Relationship of Economic Security and Innovative Development 177

Polyanskaya O.A., Tatarenko V.N. Feasibility of Energy-Efficient Measures at Industrial Enterprises in Russia. Prospects and Challenges 180

Prokhorova M.P., Bulganina S.V., Bindyukova A.P., Ivanova D.S. Marketing Research of the Demand for Hair Care Beauty Salons 183

Redkina T.M., Katkova T.V., Solomonova V.N. State Policy of the Russian Federation in the Arctic Region 187

Romanov A.V. Improving the Economic Efficiency of the Meat Industry on the Basis of Complex Processing 190

Saralinova D.S. Quality of Public Service Personnel as the Basis for Staff Incentive System ... 193

Solomonova V.N., Redkina T.M., Pudovkina O.I. Features of Information Support of Strategic Human Resource Management 195

Soroka S.A., Leonova N.G. Ranking of Service Companies 199

Sultamutova M.A. Management of the Regional Building Complex: Mechanisms of Regulation of Eco-Friendly Construction 202

Sukhanov E.V. Socio-Economic Component of Consumer Basket of Citizens of the Russian Federation 206

Tikhonov A.I. Staff Recruitment Using Networking 209

Filatova O.A. Determination of the Place of the Insurance Market in the Economy of Russia Based on the Study of its Key Indicators 214

Khomenko Ya.V. Methodological Aspects of Assessment of Employee Performance at the Enterprise 217

Tsybulevsky S.E., Ryapukhin A.V. Determinants for the Formation of Competitive Rocket and Space Industry Using the Example of Foreign Experience 222

Shepelin G.I. Logistic Principles of Water Transport Development 230

Shprygov Yu.Yu. Conditions Necessary for the Emergence of Pricing Hub of Liquefied Natural Gas 233

Yusupov R.M. Agricultural Sector of the Economy: Specifics of Strategic Planning 243

Finance and Credit

Maslakova D.O., Nefedova K.A. Mortgage Lending in Russia: A Comparative Analysis of the Banking Sector 245

Rogozin S.S. Arbitrage in the International Financial Market 249

Mathematical and Instrumental Methods of Economics

Zlobina S.L., Kolesnikova E.G., Kotov R.M. Multi Criteria Model as a Tool for the Implementation of the Program-Targeted Approach in Strategic Planning of Industry Development in the Economy of the Region 252

УДК 621.74.043.3

Н.Н. ЛОСКУТОВА, С.Я. АЛИБЕКОВ
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ В КАЧЕСТВЕ СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Ключевые слова: керамический материал; связующее; литье; инжекционное прессование; удаление связующего.

Аннотация: Статья посвящена проблеме влияния состава керамического материала на способ изготовления изделий. В ней раскрыты основные принципы инжекционного прессования. Целью данного исследования является применение в производстве альтернативных материалов. В качестве связующего были использованы: по существующей технологии – парафин и по новой технологии – фенолформальдегидная смола. Эта смола обладает термореактивностью: при нагревании она становится не пластичной, а затвердевает. В ходе исследования решались задачи по удалению различных видов связующего. Используя метод инжекционного формования, мы получили прессовки более высокой плотности, а соответственно, и прочности. Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что процесс однократного обжига при удалении фенолформальдегидной смолы является экономически более выгодным. Таким образом, в ходе исследования было доказано, что применение фенолформальдегидной смолы наиболее целесообразно.

Одной из важнейших проблем технологического процесса изготовления керамических изделий является выбор связующего. Функция связующего заключается в том, чтобы при перемешивании с порошковым сырьем образовалась однородная композиция, обладающая хорошей текучестью при формовании. Вторая функция связующего состоит в том, что оно обеспечивает способность к формоудерживанию, так называемую «сырую» прочность, т.е. прочность не спеченного материала [1].

Совершенствование технических решений в этой области направлено в основном на достижение оптимальных составов и методов формования изделий. Количество работ, направленных на расширение технологических возможностей процесса получения заготовок путем формования и спекания композиций на основе керамического порошка и связующего, постоянно растет. Особенно важно создание таких композиций, которые обеспечивают сокращение технологического цикла удаления связующего и расширение диапазона габаритов заготовки [3].

В этом плане интересные возможности открываются при использовании реактопластов, в частности фенолформальдегидных смол (**ФФС**). В данном случае могут быть реализованы следующие преимущества:

– формование может осуществляться не только литьем под давлением, но и прессованием, а также пресслитьем (литьевое прессование), для этих операций не требуется спецоборудование и может применяться обычное оборудование для прессования пластмасс;

– ожидаемая прочность прессовок, особенно при нагреве, будет значительно выше, чем в случае применения термопластов, что предполагает применение более высоких скоростей нагрева при удалении связующего.

Термореактивные смолы (реактопласты) – материалы, переработка в изделия которых сопровождается химической реакцией образования сетчатого полимера – отверждением; при этом пластик необратимо утрачивает способность переходить и вязкотекучее состояние (раствор или расплав).

Благодаря сетчатой (трехмерной) структуре отвержденные реактопласты имеют более высокие, чем термопласты, показатели по твердости, модулю упругости, теплостойкости, усталостной прочности, более низкий коэффициент термического расширения; при этом свойства отвержденных рсактопластов не столь резко за-

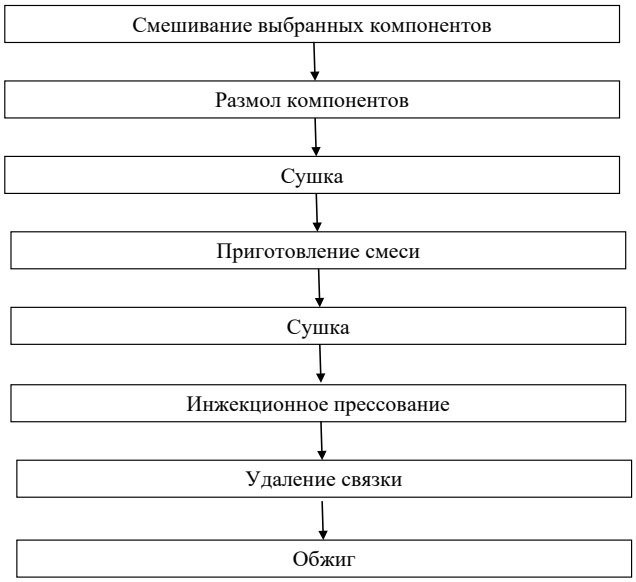


Рис. 1. Схема технологического процесса

висят от температуры.

Поскольку многие реактопласты обладают большей стабильностью размеров и плотности, лучшей текучестью и способностью заполнять формы, чем термопласты, их использование может существенно расширить применение МИМ-технологии, особенно для крупногабаритных изделий.

Вопросы формования реактопластов хорошо изучены, поэтому наибольший интерес представляют вопросы технологии удаления связующего.

Решая проблему формования керамических композиций, можно воспользоваться имеющимся большим опытом переработки наполненных реактопластов, однако о технологии удаления связующего на основе фенолформальдегидной смолы литературных данных не имеется.

Нами использовалась термореактивная фенолформальдегидная смола СФЖ-3110 с коксовым числом 0,315. Такая смола, в отличие от известных термопластичных полимеров, обладает термореактивностью: при нагревании она становится не пластичной, а твердеет. Затвердевание смолы при нагревании происходит вследствие того, что линейные молекулы ее химически взаимодействуют друг с другом, образуя пространственную структуру. Заметим, что взаимодействие фенола с формальдегидом относится к типу реакции поликонденсации (реакция образования высокомолекулярных веществ, идущая с выделением побочного низкомолекулярного продукта).

При деструкции фенолформальдегидной смолы газовыделения существенно меньше, чем у термопластов, что способствует увеличению возможной скорости процесса удаления связующего.

Выбор марки смолы обусловлен тем, что по параметрам вязкости, текучести композиций, прочности изделий эта марка смолы является одной из лучших, выпускаемых в России, с другой стороны, она не дефицитна и в любой момент может быть организован ее крупнотоннажный выпуск.

Схема технологического процесса изготовления изделий аналогична технологии изготовления металлических изделий методом инжекционного формования и имеет следующий вид (рис. 1).

Важнейшим фактором осуществления процесса прессования является выбор исходного порошка. Для данного метода нужно использовать только тонко измельченные, размерами менее 50 мкм порошки, что необходимо для того, чтобы при формовании обеспечить хорошую текучесть и уплотняемость материала, а при спекании – высокую скорость удаления связующего и уплотнения. Еще один из критериев выбора исходного материала – желательно использовать порошки с низкой поверхностной энергией для смешивания и формования, а с точки зрения спекания – с высокой. Такие противоречивые требования удовлетворяются при использовании

Таблица 1. Химический состав смеси

Al_2O_3, %	SiO_2	ФФС, %	Стеарат Zn,%
42	33	23,25	1,25

ультрадисперсных сферических порошков.

При определении рецептуры количество смолы устанавливалось минимально возможным с тем, чтобы обеспечить хорошую формуемость заготовок, а с другой стороны, обеспечить максимальное наполнение композиции твердой фазой. Интервалы возможного содержания смолы были установлены предварительными экспериментами, при проведении которых объемное содержание смолы изменяли в интервале 45–55 %. Этот интервал был выбран на основе имеющихся публикаций о свойствах СИМ-фидстоков. Интервал содержания смолы в весовом измерении определялся расчетным путем, исходя из следующих уравнений:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{V_1} + \frac{m_2}{V_2}},$$

где ρ – плотность композиции после прессования; m_1, m_2 – массы вещества твердой фазы и связующего соответственно; V_1, V_2 – объемы вещества твердой фазы и связующего;

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}, \quad V_2 = \frac{m_2}{\rho_2},$$

где ρ_1, ρ_2 – плотности вещества твердой фазы и связующего.

В композицию дополнительно вводится наполнитель – пластификатор – стеарат цинка ($Zn\ (C_{17}H_{35}COO)_2$). Выбор именно этого вещества обусловлен следующими причинами:

– стеарат цинка разлагается в интервале температур 300 ÷ 400 °С, то есть значительно раньше смолы; разлагаясь, он оставляет пористость в связующем, что в последующем позволяет увеличить скорость удаления связующего;

– добавленный в количестве около 5 % от веса смолы стеарат цинка повышает текучесть композиции при температуре прессования (T = 130 °С), поскольку находится в расплавленном состоянии, кроме того, обеспечивает отсутствие прилипания изделий к пресс-форме.

Одним из продуктов разложения ФФС является углерод, который остается в микропорах, и количество которого равно коксовому числу смолы.

Был поставлен эксперимент по определению коксового числа. Смесь, состоящая из смолы СФЖ-3110 и стеарата цинка, в пропорции 94,3 % смолы, 5,7 % стеарата цинка подвергалась нагреву в герметичном контейнере. Печь надевалась до 450 °С, выдержка 30 минут, затем через каждые 30 минут выдержки температура повышалась на 50 °С и была доведена до 800 °С.

Вынутый из печи контейнер с затвором охлаждался, полученный кокс взвешивался, и таким образом было найдено отношение массы смеси (смола + стеарат цинка) после термической обработки к первоначальная массе этих двух компонентов. Найденное коксовое число находится в пределах 0,30 ÷ 0,36 % в зависимости от партии смолы.

В конечном итоге были взяты исходные компоненты в следующем соотношении (табл. 1).

Химический состав рассчитан исходя из следующих условий:

– объемное содержание твердой фазы – 50 %;
– объемное содержание Al_2O_3 – 25 %;
– объемное содержание SiO_2 – 25 %;
– содержание стеарата цинка – 5 % от объемного количества смолы;
– плотность жидкости ФФС + стеарат цинка – 1,2 г/см^3;
– плотность Al_2O_3 – 4,0 г/см^3;
– плотность SiO_2 – 3,2 г/см^3.

Выбранные для эксперимента компоненты просушивались на разных поддонах в сушильном шкафу при температуре 120 °С, выдержка 1,5 часа, потом охлаждались.

После выбора, взвешивания, подготовки составляющих для получения образцов производилось вручную сухое смешивание компонентов и стеарата Zn. Далее в эту смесь добавляли эмульсию (смолу), и все это снова перемешивали с помощью миксерной мешалки в течение 90 минут.

Далее однородная масса выкладывалась равномерно на поддон, закладывалась в сушиль-

Таблица 2. Расчетная таблица

Компонент	Объемное содержание	Масса 1 см^3 (г)	Масса в % (весов)
Al_2O_3	0,25	1,0	42
SiO_2	0,25	0,8	33
ФФС + стеарат цинка, в т.ч. стеарат цинка	0,5 0,025	0,6 0,03	25 1,25
Сумма	1,0	2,4	100

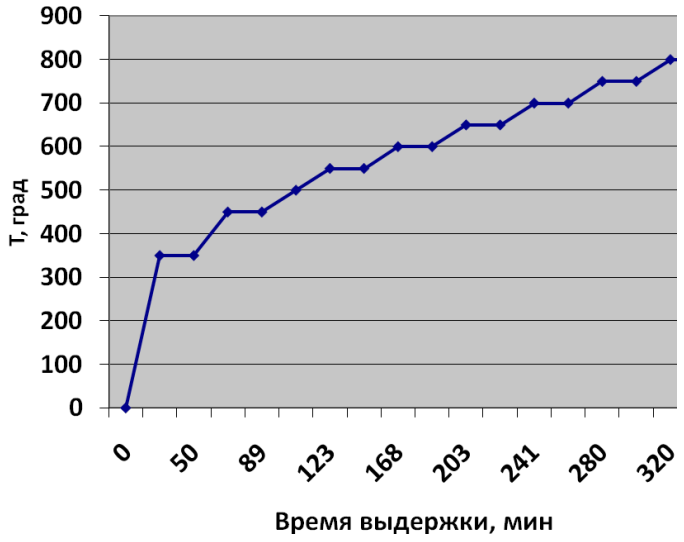


Рис. 2. График технологического режима нагрева образцов на воздухе

ный шкаф и при температуре 100 °С в течение 50 минут проводилась ее сушка. Время выдержки в печи определялось опытным способом, главным критерием является влажность исходной смеси.

После прессования детали подвергаются удалению связующего путем его термодеструкции. При удалении связующего смола термически разлагается, выделяя активный углерод. Исходный порошок и углерод образуют каркас, достаточно прочный, чтобы противостоять разрушению под действием давления образующихся газов, а также под действием собственной массы. Параметры процесса: адсорбирующая среда, атмосфера, температура нагрева, время выдержки, толщина образца.

В качестве эксперимента нагрев заготовок в камерной печи проводили двумя способами: на воздухе и в контейнере с затвором.

Нагрев заготовок на воздухе – наиболее дешевый и менее трудоемкий способ нагрева «сырых» деталей. Предполагалось, что за счет взаимодействия «сырых» заготовок с воздухом процесс удаления углерода из деталей произойдет достаточно быстро. Первоначально полученные для спекания заготовки подготавливались к нагреву. Детали укладывались на асбест на небольшом расстоянии без соприкосновения друг с другом.

Прямоугольный поддон с образцами поместили в камерную печь, образцы обрабатывались по следующему технологическому режиму (рис. 2).

Для спекания данным способом была сформирована группа деталей. После каждой выдержки часть деталей извлекали. После остывания измеряли их линейные размеры, массу, производили расчеты объема и плотности, определяли изменения массы, диаметра и содержание углерода.

Уже первые эксперименты показали, что на образцах не наблюдается вздутий, трещин, расслоений при скорости нагрева, превышающей скорость нагрева деталей, сформованных с применением связующих типа парафинов или термопластов.

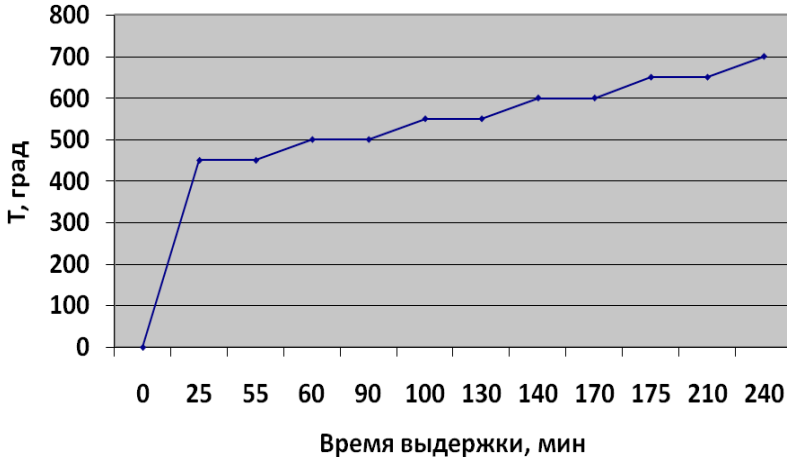


Рис. 3. График технологического режима нагрева образцов в контейнере с затвором

Кинетику удаления связующего характеризуют данные по изменению массы. При температуре 650 °С наблюдается существенное ускорение потери массы, что связано с началом термодеструкции фенолформальдегидной смолы. Этот процесс при 700 °С заканчивается после изотермической выдержки в течение 120 мин. В интервале температур 500–700 °С уже имеет место значительная усадка и рост плотности прессовок. Рост плотности продолжается и при изотермической выдержке заканчивается в течение 180 мин.

Нагрев заготовок в контейнере с затвором. Прессованные заготовки располагали в контейнере с затвором, который в последующем закладывали в камерную печь. Технологический режим нагрева образцов проводили по схеме, представленной на рис. 3.

После остывания контейнера с затвором детали вынимали, взвешивали, измеряли их внутренний и внешний диаметры, толщину. После нагрева образцов в контейнере с затвором в образцах содержалось большое количество углерода.

При окончательном спекании, которое происходит в интервале температур 1150–1200 °С, содержание углерода может изменяться. Заготовка является газопроницаемой, что создает предпосылки для взаимодействия углерода и газов, находящихся в печи спекания.

Как видно из рис. 1, при нагреве образцов в контейнере после 400 °С температура поднимается постепенно, то есть все термохимические реакции происходят в более стабильном состоянии. Кроме того, время выдержки составляет 4 часа, что гораздо меньше выдержки при нагреве на воздухе (5,3 ч). Изучив графики технологического режима, можно сделать вывод, что нагрев образцов в контейнере с затвором более предпочтителен.

Список литературы

1. Гаршин, А.П. Керамика в машиностроении / А.П. Гаршин, В.М. Гропянов, Г.П. Зайцев, С.С. Семенов. – М. : ООО Издательство «Научтехлитиздат», 2003. – 384 с.
2. Абрахимов, В.З. Курс лекций по дисциплине «Технология керамических материалов» : учебное пособие / В.З. Абрахимов, Е.С. Абрахимова, И.В. Ковков. – Самара, 2007. – 98 с.
3. Матренин, С.В. Техническая керамика / С.В. Матренин, А.И. Слосман. – Томск : ТПУ, 2004. – 75 с.
4. Mayer, Helmut. Oxide-ceramic products for high-temperature technology / Helmut Mayer // Technical Paper. – July 2013.
5. Injection molding handbook / Tim A. Osswald, Lih-Sheng (Tom) Turng, Paul J. Gramman. Hanser, 2005.

References

1. Garshin, A.P. Keramika v mashinostroenii / A.P. Garshin, V.M. Gropjanov, G.P. Zajcev, S.S. Semenov. – M. : OOO Izdatel'stvo «Nauchtehlitizdat», 2003. – 384 s.
2. Abrahimov, V.Z. Kurs lekcij po discipline «Tehnologija keramicheskih materialov» : uchebnoe posobie / V.Z. Abrahimov, E.S. Abrahimova, I.V. Kovkov. – Samara, 2007. – 98 s.
3. Matrenin, S.V. Tehnicheskaja keramika / S.V. Matrenin, A.I. Slosman. – Tomsk : TPU, 2004. – 75 s.

© Н.Н. Лоскутова, С.Я. Алибеков, 2019

УДК 622.276.5

А.С. АЛЕКСЕЕВ
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа

ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА АВ1-3 ВАТЬЕГАНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ РЕТРОСПЕКТИВНОГО АНАЛИЗА

Ключевые слова: чувствительность объекта АВ1-3; бурение; пластовое давление; статистическая обработка; прогноз добычи.

Аннотация: Цель данного исследования – изучение вопросов нефтеизвлечения. В настоящей статье представлен ретроспективный анализ процесса выработки запасов нефти одной из площадей Ватьеганского месторождения.

Вследствие роста обводненности бурение новых скважин для целей поддержания пластового давления (**ППД**) технологически и экономически нецелесообразно, но формирование системы ППД возможно за счет перевода добывающих скважин в очаговые.

Гипотеза исследования: полученные в ходе проведенного анализа результаты позволят оценить перспективы оптимизации разработки изучаемого объекта.

На основании проделанного исследования можно сделать вывод, что полученные в ходе ретроспективного анализа результаты говорят о том, что объект положительно восприимчив к изменениям в системе ППД.

В настоящее время известны несколько десятков различных видов характеристик вытеснения. Для наших расчетов выбрали 3 метода: Назарова–Сипачева, Сипачева–Пасевича и Гайсина (табл. 1).

Величины a, b в этих выражениях представляют собой коэффициенты, определяемые статистической обработкой фактических данных. С помощи таблицы накопленных отборов нефти $Q_н$ и жидкости $Q_ж$ (или воды $Q_в$) строим графическую зависимость этих параметров в виде характеристик вытеснения для трех методов.

Рассмотрим метод Назарова–Сипачева.

Эмпирическая зависимость:

$$\frac{Q_ж}{Q_н} = a + bQ_в.$$

Прогноз добычи по методу Назарова–Сипачева приведен на рис. 1.

С помощью программы *Microsoft Excel* подсчитаем накопленную добычу нефти за 2003–2008 годы разработки при условии, если бы в 2003 году не вводились изменения в системе ППД. Данные расчетов приведены в табл. 2.

Зная количество накопленной нефти за

Таблица 1. Характеристики вытеснения

Название метода	Аналитические выражения
Назарова–Сипачева	$\frac{Q_ж}{Q_н} = a + bQ_в$
Сипачева–Пасевича	$\frac{Q_ж}{Q_н} = a + bQ_ж$
Гайсина	$Q_н = a + b\frac{Q_н}{Q_ж}$

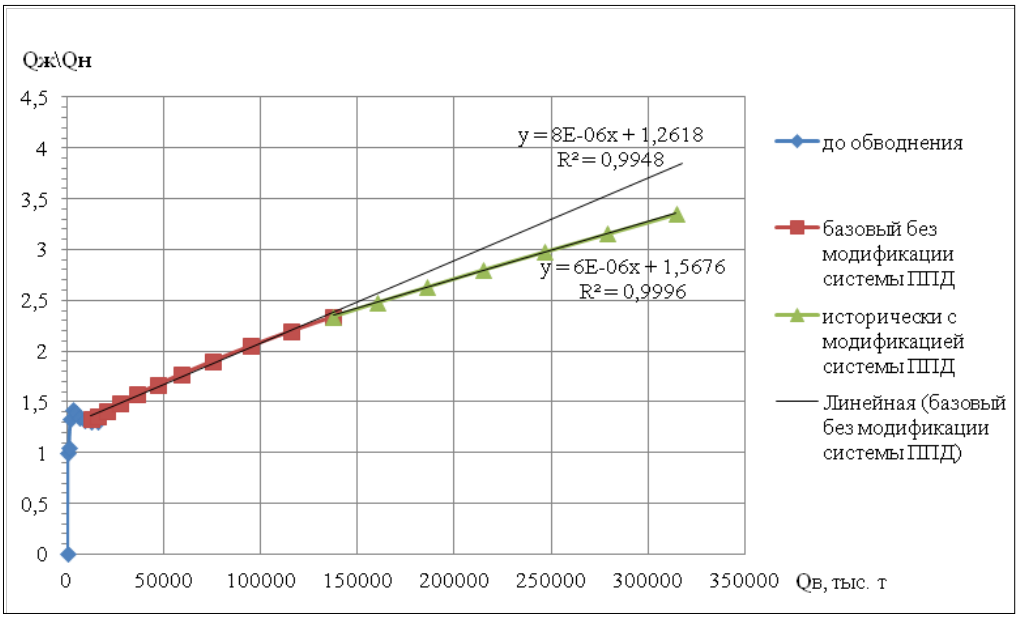


Рис. 1. Прогноз добычи по методу Назарова–Сипачева и сопоставление его с историческими данными

Таблица 2. Накопленная добыча по методу Назарова–Сипачева при условии, если бы не было модификации системы ППД

Год	$\Sigma Q_в$, тыс. т	$Q_ж/Q_н$	$\Sigma Q_н$, тыс. т
2003	159990	2,58	101259,5
2004	185599	2,79	103686,6
2005	215101	3	107550,5
2006	246650	3,3	107239,1
2007	279165	3,53	110341,9
2008	314646	3,78	113182

Таблица 3. Разница между количеством нефти, добытым по историческим данным и рассчитанным по методу Назарова–Сипачева

Год	Накопленное количество нефти $Q_н$, тыс. т
2003	6841,8577
2004	10177,825
2005	11950,056
2006	17331,577
2007	19502,289
2008	20709,901

период 2003–2008 годы, найдем с помощью программы *Microsoft Excel* количество нефти, которую добыли при помощи модификации изменения системы ППД (табл. 3).

Итого за 6 лет разница между фактическим количеством накопленной нефти и рассчитанным по методу Назарова–Сипачева составляет 86513,5 тыс. т (рис. 2).

Таким же образом была подсчитана разница между фактическим количеством накопленной

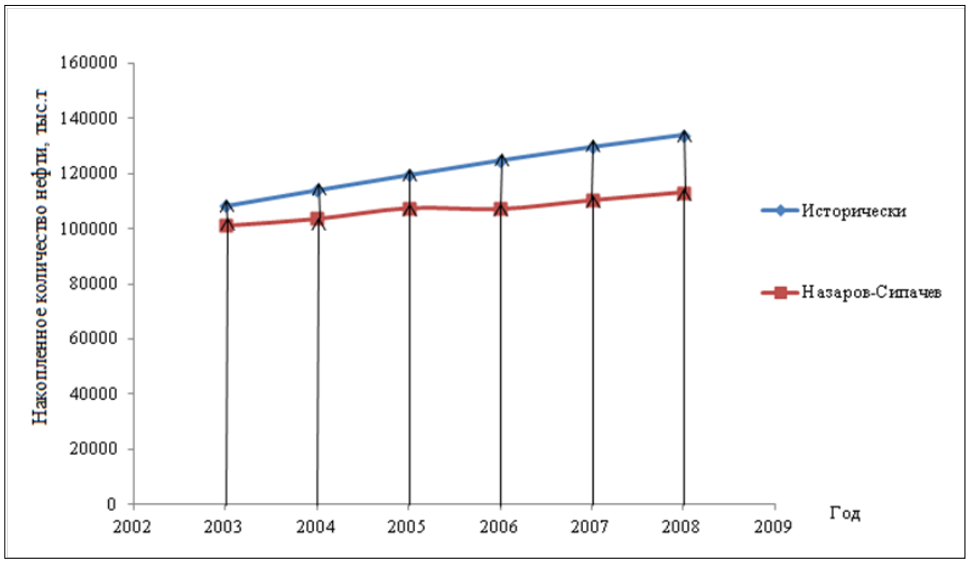


Рис. 2. Опережение исторически сложившегося темпа отбора нефти по сравнению с методом Назарова–Сипачева

Таблица 4. Сравнение количества нефти, рассчитанного по трем методам и добытого по историческим данным

Год	Исторические данные	Метод Назарова–Сипачева	Метод Сипачева–Пасевича	Метод Гайсина
	$\Sigma Q_н$, тыс. т	$\Sigma Q_н$, тыс. т	$\Sigma Q_н$, тыс. т	$\Sigma Q_н$, тыс. т
2003	108372	101259	107776	108347
2004	114051	103687	112650	112810
2005	119526	107551	117413	117492
2006	124786	107239	122183	122175
2007	129591	110342	126746	125906
2008	133943	113182	130784	129808

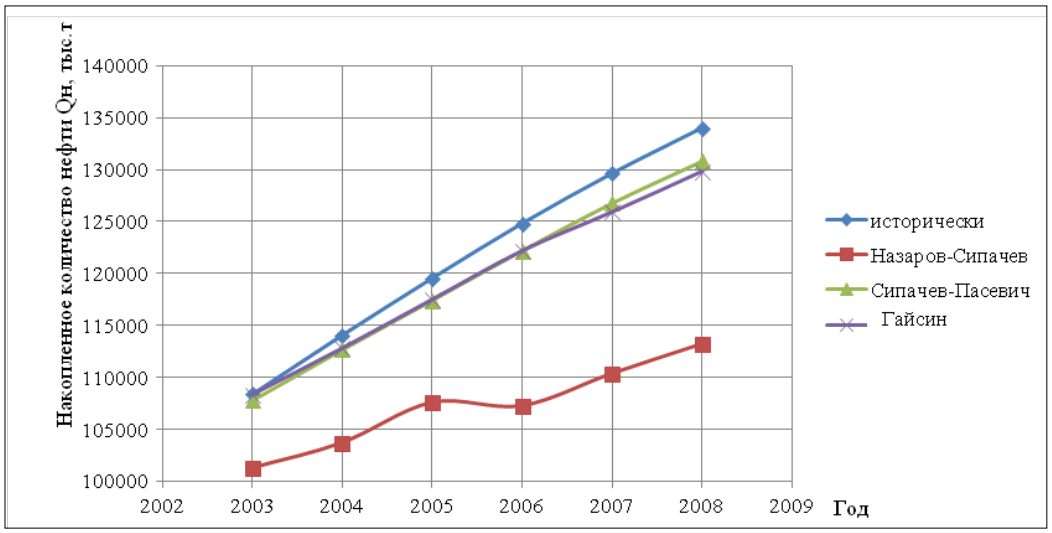


Рис. 3. Сравнение накопленного количества нефти, рассчитанного по трем методам вытеснения и добытого по историческим данным

нефти и рассчитанным по методам Сипачева–Пасевича и Гайсина.

Для наглядного представления и сравнения всех трех характеристик вытеснения с исторически накопленным количеством нефти (табл. 4) построим график накопленной добычи нефти за 2003–2008 годы (рис. 3).

Метод Назарова–Сипачева имеет большое отклонение и показывает неадекватные результаты. Связано это с тем, что на объекте проводятся работы по снижению обводненности продукции скважин, и поскольку данный метод очень чувствителен ко всякого рода коррекциям режима работы объекта, то для оценки эффективности мероприятий по переводу скважин его не будем учитывать из-за выхода за границу области применения метода.

Подсчитаем среднее извлеченное количество нефти, полученное с помощью модификации системы ППД в период с 2003 г. по 2008 г. разработки месторождения:

$$Q_{н} = \frac{(25571 - 23008{,}1) + (25571 - 21461{,}3)}{2} =$$

$$= 3336{,}304 \text{ тыс. т.}$$

Дополнительная добыча в ходе модернизации системы ППД составила около 3336,3 тыс. т нефти за период в 6 лет. Часть объекта еще не затронута изменениями в системе ППД, характерными поздним стадиям разработки.

На основании проделанного нами исследования можно сделать вывод, что полученные в ходе ретроспективного анализа результаты говорят о том, что объект положительно восприимчив к изменениям в системе ППД.

Список литературы

1. Амелин, И.Д. Определение извлекаемых запасов нефти в залежах на поздней стадии разработки по характеристикам вытеснения нефти водой / И.Д. Амелин, А.В. Давыдов, Е.В. Субботина // Нефтепромысловое дело и транспорт нефти. – 1985. – № 3. – 15 с.

2. Амелин, И.Д. Применение характеристик вытеснения для прогнозирования разработки залежей нефти Западной Сибири на поздней стадии: тр. ЗапСибНИГНИ / И.Д. Амелин, А.В. Давыдов. – Тюмень, 1985. – С. 17–22.

3. Атанов, Г.А. К вопросу прогнозирования разработки нефтяных месторождений по промысловым данным / Г.А. Атанов, А.И. Вашуркин, В.М. Ревенко // Проблемы нефти и газа Тюмени. – 1973. – Вып. 17. – С. 35–37.

4. Барьюдин, В.Л. К вопросу прогнозирования коэффициентов нефтеотдачи пластов: тр. Азерб. ин-та нефти и химии им. Азизбекова / В.Л. Барьюдин. – Баку, 1981. – С. 70–73.

5. Борисов, А.Ю. Прогнозирование основных технологических показателей разработки нефтяных месторождений при заводнении (по характеристикам вытеснения) : автореф. дисс. ... канд. техн. наук / А.Ю. Борисов. – М. : МИНХ и ГП им. И.М. Губкина. –1999. – 17 с.

References

1. Amelin, I.D. Opredelenie izvlekaemyh zapasov nefti v zalezhah na pozdnej stadii razrabotki po harakteristikam vytesnenija nefti vodoj / I.D. Amelin, A.V. Davydov, E.V. Subbotina // Neftepromyslovoe delo i transport nefti. – 1985. – № 3. – 15 s.

2. Amelin, I.D. Primenenie harakteristik vytesnenija dlja prognozirovanija razrabotki zalezhej nefti Zapadnoj Sibiri na pozdnej stadii: tr. ZapSibNIGNI / I.D. Amelin, A.V. Davydov. – Tjumen', 1985. – S. 17–22.

3. Atanov, G.A. K voprosu prognozirovanija razrabotki neftjanyh mestorozhdenij po promyslovym dannym / G.A. Atanov, A.I. Vashurkin, V.M. Revenko // Problemy nefti i gaza Tjumeni. – 1973. – Vyp. 17. – S. 35–37.

4. Bar'judin, B.L. K voprosu prognozirovanija kojefficientov nefteotdachi plastov: tr. Azerb. in-ta nefti i himii im. Azizbekova / B.L. Bar'judin. – Baku, 1981. – S. 70–73.

5. Borisov, A.Ju. Prognozirovanie osnovnyh tehnologicheskih pokazatelej razrabotki neftjanyh mestorozhdenij pri zavodnenii (po harakteristikam vytesnenija) : avtoref. diss. ... kand. tehn. nauk / A.Ju. Borisov. – M. : MINH i GP im. I.M. Gubkina. –1999. – 17 s.

© А.С. Алексеев, 2019

УДК 681.5.015

А.Н. ГЛУБОКАЯ, В.В. БУХТОЯРОВ
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВЕРХА КОЛОННЫ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ

Ключевые слова: анализ параметров регулирования; регулирование; ректификационная колонна.

Аннотация: Объектом исследования является колонна для ректификации нефти. В работе проведен комплексный анализ параметров колонны, влияющих на процесс ректификации. Определены технологические параметры колонны, оказывающие наибольшее влияние на изменение температуры верха колонны. Данные параметры рекомендованы в качестве управляющих параметров температурой верха колонной.

Введение

Процесс ректификации является одним из сложных процессов и наиболее распространенным процессом нефтегазодобывающей промышленности. Сложность процесса ректификации ведет к сложности системы управления данным процессом и, как следствие, его регулирования и контроля. В связи с этим возникает острая необходимость в анализе и выборе наиболее важных технологических параметров регулирования процесса ректификации.

Для выбора регулируемых параметров применен метод анализа первопричин (*Root Cause Analysis*) программного обеспечения *STATISTICA*. Данный метод дает возможность определить и оценить причину изменения температуры верха колонны, определить параметр регулирования. Метод содержит несколько специальных инструментов для анализа первопричин: *Automated Neural Networks Regression*, *General Stepwise Linear Regression*, *Interactive Trees* (*C&RT*) и др. Рассмотрим более подробно методы.

STATISTICA Automated Neural Networks Regression. Данный метод предполагает использование автоматических нейронных сетей для извлечения закономерностей и выявления тенденций, которые управляются сложными математическими функциями, с целью нахождения переменных, наиболее влияющих на изменение температуры верха колонны.

General Stepwise Linear Regression. Метод пошаговой линейной регрессии заключается в множественной регрессии, которая пошагово включает или исключает в модели какого-либо регрессора. Как правило, данная методика исключает наиболее слабую коррелированную переменную, получая переменные, характеризующие распределение. Главное условие применения данного метода – отсутствие корреляции между независимыми переменными.

Interactive Trees (*C&RT*). Метод интеллектуальных деревьев предполагает анализ данных путем разбиения пространства объектов на части при использовании определенного набора правил. Деревья классификации и регрессии строятся пошагово с помощью алгоритма *C&RT* и имеют бинарную структуру. На каждом шаге построения применяется правило, делящее исследуемые данные на две части: для которых выполняется правило и не выполняется.

Анализ параметров процесса ректификации

Цель исследования – проанализировать корреляты изменения температуры верха колонны, то есть переменные, которые лучше всего предсказывают или влияют на изменения температуры верха колонны. В работе принята в качестве переменной критерия температура верха колонны, в качестве переменных предиктора выбраны: 1 – расход питания колонны, 2 – температура питания, 3 – давление в колонне, 5 – расход флегмы, 6 – температура флегмы, 7 – температура контрольной тарелки, 8 – уровень в колонне, 9 – температура паров ребойлера, 10 – темпера-

Таблица 1. Результаты расчета

	Average Ranking Across Methods	*General Stepwise Linear Regression*	*Interactive Trees* (*C&RT*)	*STATISTICA Automated Neural Networks Regression*
*Var*6	2,25	1	3	1
*Var*3	3,75	4	4	4
*Var*14	5,75	5	7	3
*Var*12	7,5	17	1	6
*Var*15	8,75	3	10	6
*Var*1	9,75	17	14	7
*Var*2	10,25	17	2	15
*Var*9	10,75	17	13	2
*Var*7	11	17	6	11
*Var*10	11,5	6	11	14
*Var*5	12	17	9	10
*Var*13	12,5	17	15	13
*Var*17	12,5	17	8	8
*Var*11	12,75	17	12	9
*Var*8	15	17	17	17
*Var*16	15,75	17	16	16

Таблица 2. Ранжирование методов

Методы	Ранг	R^2-коэффициент детерминации	*R*-коэффициент корреляции
STATISTICA Automated Neural Networks Regression	1	0,982333493	0,991127385
General Stepwise Linear Regression SPSS	2	0,923282993	0,960876159
Interactive Trees (*C&RT*)	3	0,905942414	0,951810073

тура жидкости из ребойлера, 11 – температура жидкости на входе в ребойлер, 12 – температура теплоносителя, 13 – входная температура теплоносителя, 14 – расход теплоносителя на выходе, 15 – нагрузка на ребойлер, 16 – расход с куба колонны, 17 – температура куба колонны. Значения исследуемых параметров приняты согласно производственному объекту.

В ходе работы выполнен анализ по рассмотренным методам *Automated Neural Networks Regression*, *General Stepwise Linear Regression*, *Interactive Trees* (*C&RT*). Расчет выполнен с помощью программного пакета *Root Cause Analysis* для анализа данных в ПО *STATISTICA*. В табл. 1 представлены результаты анализа, показывающие список предикторов, отсортированных в порядке их важности в каждом используемом методе. Значения исследуемых параметров получены с объекта эксплуатации нефтеперерабатывающего оборудования в Красноярском крае.

В столбцах отражено ранжирование для каждого метода (1 = наиболее важный параметр, в большей степени влияющий на изменение температуры верха колонны). В первом столбце отражаются средние ранги по всем использованным методам.

Заключительным этапом анализа является ранжирование методов, представленное в табл. 2. Проанализировав результаты, представленные в табл. 1 и табл. 2, можно сделать вывод, что в наибольшей степени на изменение температуры верха колонны влияет температура подаваемой флегмы. В анализе методов выявлено, что метод *STATISTICA Automated Neural Networks Regression* достиг наибольшего значения *R*-квадрата, следовательно, можно сделать вывод, что применение данного метода лучшим

образом определяет корреляты изменения температуры верха колонны.

Заключение

В ходе анализа первопричин изменения температуры верха колонны были выявлены параметры регулирования. В качестве управляющего параметра изменениями температуры верха колонны принята температура флегмы. Метод *STATISTICA Automated Neural Networks Regression* лучшим образом позволил определить корреляты изменения температуры верха колонны. В результате анализа температура флегмы рекомендована в качестве управляющего параметра температурой верха колонны при формировании системы управления процессом ректификации.

Список литературы

1. Ахметов, С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов. – Уфа : Гилем, 2002. – 672 с.
2. Боровиков, В.П. *STATISTICA*.Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов / В.П. Боровиков. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 688 с.: ил.
3. Боровиков, В.П. Популярное введение в современный анализ данных и машинное обучение на *Statistica* / В.П. Боровиков. – М. : Горячая линия – Телеком, 2018. – 354 с.

References

1. Ahmetov, S.A. Tehnologija glubokoj pererabotki nefti i gaza: uchebnoe posobie dlja vuzov / S.A. Ahmetov. – Ufa : Gilem, 2002. – 672 s.
2. Borovikov, V.P. STATISTICA.Iskusstvo analiza dannyh na komp'jutere: dlja professionalov / V.P. Borovikov. – 2-e izd. – SPb. : Piter, 2003. – 688 s.: il.
3. Borovikov, V.P. Populjarnoe vvedenie v sovremennyj analiz dannyh i mashinnoe obuchenie na Statistica / V.P. Borovikov. – M. : Gorjachaja linija – Telekom, 2018. – 354 s.

© А.Н. Глубокая, В.В. Бухтояров, 2019

УДК 621.436

Д.Б. ГРИГОРЬЕВА, Д.Я. НОСЫРЕВ
ФГАОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», г. Самара

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ ТОПЛИВА И ВОЗДУХА

Ключевые слова: дизельный двигатель; расход топлива; тепловоз; топливно-экономические характеристики; экологические характеристики.

Аннотация: В данной статье представлен способ повышения эффективности работы дизелей тепловозов с помощью электрической обработки топлива.

Цель данной статьи – рассмотреть проблемы экономических и экологических характеристик дизельных двигателей. Задачи исследования – предложить возможные способы их решения.

К методам исследования следует отнести анализ и интерпретацию научной литературы по теме исследования.

В работе практическим методом доказан эффект электрической обработки топлива, который достигает 4,18 % увеличения мощности и КПД дизеля и снижения удельного расхода топлива на 4 %. Это связано с сокращением продолжительности процесса выгорания топлива. Разряд в топливе позволяет интенсифицировать выгорание топлива и при этом улучшить показатели дизелей.

Жизнь современного города трудно представить без средств передвижения. Почти каждый из известных видов транспорта имеет двигатель, который по способу применяемого топлива может быть карбюраторным, газовым или дизельным.

Главная цель двигателя – приводить в движение тепловоз путем переработки тепловой энергии в крутящую (кинетическую) энергию движения.

Дизельные двигатели в настоящее время являются эффективными и очень популярными в Западной Европе, где рыночная доля новых тепловозов с дизельными двигателями находится в районе 50 %. Дадим определение данного вида двигателя.

Для тепловозов это связано с частыми и длинными пробками на дорогах, остановкой на светофорах, прогревом двигателя в течение долгого времени для поддержания оптимального теплового состояния и исключения трудностей, связанных с проблемами холодного пуска. Последнее больше актуально в холодное, нежели в теплое время года.

Судовые дизели работают на пониженных нагрузках при перемещении по течению реки с их возрастанием до максимальных при движении против течения. Такие же режимы работы присущи и дизельгенераторам, которые обеспечивают промышленные объекты электроэнергией.

При этом они находятся в режиме полной нагрузки во время работы предприятия, а в ночные периоды нагрузка либо отсутствует, либо минимизируется.

На режимах малых нагрузок и холостых ходов значительно возрастают удельные, часовые и путевые расходы топлива. И, как следствие, увеличиваются удельные (отнесенные к единице вырабатываемой мощности) выбросы CO_2 (относится к парниковым газам). Вместе с отработавшими газами (**ОГ**) растет выброс ряда токсичных веществ.

Длительная работа на таких режимах часто сопровождается снижением вязкости смазочного масла из-за попадания в него несгоревшего топлива, повышением отложений нагара на деталях цилиндро-поршневой группы, лопатках турбокомпрессора дизелей с наддувом, закоксовыванием сопловых отверстий форсунок и т.д. В конечном итоге это приводит к снижению срока службы и надежности работы двигателя. Возникает необходимость более трудоемкого и сложного технического обслуживания, частого ремонта.

На эту тему написано множество диссер-

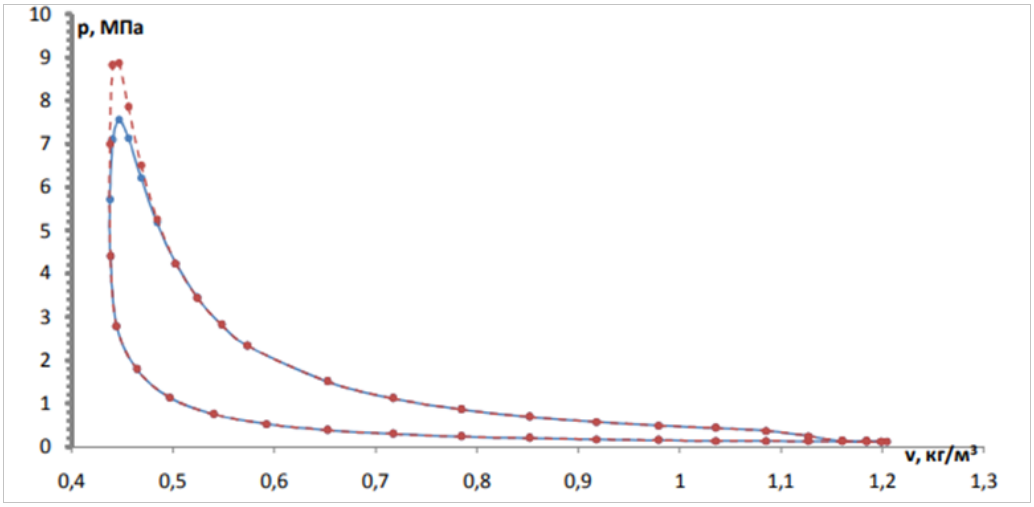


Рис. 1. Свернутая индикаторная диаграмма дизеля 10Д100 на 11 позиции контролера машиниста без обработки топлива (сплошная) и после обработки (штриховая)

таций и получено патентов. Некоторые авторы предлагают улучшить эффективность работы дизельного двигателя (патент РФ № 1838768, МПК *G* 01 *L* 23/22, 1993) путем регулировки давления начала подъема иглы форсунки с помощью установки натяжения пружины. Другие считают, что для этой же цели необходимо интенсифицировать процессы горения электротермической обработкой топлива [5].

Поэтому повышение экономической и экологической эффективности работы тепловозных дизелей является одной из наиболее актуальных задач на железнодорожном транспорте. На осуществление тяги поездов тепловозами расходуется около 3 млн т дизельного топлива в год. Постоянно увеличивается его дефицит и растет стоимость. Так, цена дизельного топлива для тепловозов с конца 2000 г. возросла с 5 тыс. до 28–30 тыс. руб. за тонну на 2017 г.

В связи с этим возникает необходимость в обеспечении устойчивого снабжения тепловозов моторным топливом в настоящее время и в перспективе, а также в снижении расходов на его приобретение. Одним из способов улучшения показателей дизелей тепловозов является электрическая обработка топлива.

Экспериментально установлено, что наиболее эффективным способом электрической обработки топлива является обработка топлива с помощью электрического разряда. Электрическое воздействие на топливо порождает химические реакции одновременно в двух фазах: в жидкости и плазме.

Цепной химический процесс побуждается той частью энергии разряда, которая внедряется в жидкую фазу: бомбардирующие частицы и жесткое излучение формируют лавину свободных радикалов и заряженных частиц. Частота возникновения лавины свободных радикалов и их энергия определяются напряженностью электрического поля, характеристиками разряда, его энергетическими возможностями и энергетическими составляющими, а также физико-химическими свойствами жидкости.

После образования свободных радикалов и прочих инициирующих цепную реакцию частиц процесс в жидкости развивается по законам цепной реакции при заданной температуре: с вовлечением кислорода, с вторичными реакциями, с развитием цепи и ее обрывом.

Основные продукты – водород и легкие углеводороды (без ацетилена), высокомолекулярные соединения. В плазме химические реакции развиваются по-другому. Энергия разряда атомизирует попавшиеся на пути молекулы жидкости.

Рекомбинация образованных осколков в плазменной фазе приводит в основном к образованию водорода и ацетилена [1].

Как показывает анализ, при построении моделей, описывающих электропроводность топлива, существует много факторов, которые сложно проконтролировать [2; 3], поэтому основываться нужно на полуэмпирических выражениях.

Для оценки влияния электротермической обработки топлива на показатели дизеля был проведен вычислительный эксперимент.

В качестве исходных данных были получены рассчитанные по программе «Импульс» данные по параметрам рабочего процесса дизеля 10Д100.

Установлены параметры, характеризующие процесс сгорания. На 11 позиции контролера машиниста (α = 1,808) m = 0,59, φ_z = 50° поворота коленчатого вала (**ПКВ**). С учетом изменения скорости горения новые параметры m = 0,42, φ_z = 36,8 (рис. 1).

Эффект электрической обработки топлива достигает 4,18 % увеличения мощности и КПД дизеля и снижения удельного расхода топлива на 4 %. Это связано с сокращением продолжительности процесса выгорания топлива. Разряд в топливе позволяет интенсифицировать выгорание топлива и при этом улучшить показатели дизелей. Таким образом, за последние годы был достигнут огромный прогресс по увеличению плавности работы и уменьшению выбросов дизельных двигателей. Тепловоз с современным дизельным двигателем расходует примерно на треть меньше топлива, чем сопоставимый по мощности и другим параметрам автомобиль с бензиновым двигателем.

Список литературы

1. Антипов, В.В. Износ прецизионных деталей и нарушение характеристики топливной аппаратуры дизелей / В.В Антипов. – М. : Машиностроение, 2015. – 177 с.
2. Володин, А.И. Топливная экономичность силовых установок тепловозов / А.И. Володин, Г.А. Фофанов. – М. : Транспорт, 2016. – 126 с.
3. Грехов, Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей / Л.В. Грехов, Н.А. Иващенко, В.А. Марков. – М. : Легион–Авто, 2014. – 344 с.
4. Марков, В.А. Топлива и топливоподача многотопливных и газодизельных двигателей / В.А. Марков, С.И. Козлов. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 15296 с.
5. Патентный поиск FindPatent [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.findpatent.ru/patent/216/2167329.html © FindPatent.ru – патентный поиск, 2012–2018 (дата обращения: 12.05.2019).
6. Чиркин, А.П. Работа тепловозных дизелей на малых нагрузках / А.П. Чиркин, А.Н. Гуревич, А.Э. Симеон, А.П. Кудряш. – М. : Транспорт, 2016. – 115 с.

References

1. Antipov, V.V. Iznos precizionnyh detalej i narushenie harakteristiki toplivnoj apparatury dizelej / V.V Antipov. – M. : Mashinostroenie, 2015. – 177 s.
2. Volodin, A.I. Toplivnaja jekonomichnost' silovyh ustanovok teplovozov / A.I. Volodin, G.A. Fofanov. – M. : Transport, 2016. – 126 s.
3. Grehov, L.V. Toplivnaja apparatura i sistemy upravlenija dizelej / L.V. Grehov, N.A. Ivashhenko, V.A. Markov. – M. : Legion–Avto, 2014. – 344 s.
4. Markov, V.A. Topliva i toplivopodacha mnogotoplivnyh i gazodizel'nyh dvigatelej / V.A. Markov, S.I. Kozlov. – M. : MGTU im. N.Je. Baumana, 2017. – 15296 s.
5. Patentnyj poisk FindPatent [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.findpatent.ru/patent/216/2167329.html © FindPatent.ru – patentnyj poisk, 2012–2018 (data obrashhenija: 12.05.2019).
6. Chirkin, A.P. Rabota teplovoznyh dizelej na malyh nagruzkah / A.P. Chirkin, A.N. Gurevich, A.Je. Simeon, A.P. Kudrjash. – M. : Transport, 2016. – 115 s.

© Д.Б. Григорьева, Д.Я. Носырев, 2019

УДК 620.193.47

Е.А. ЗАХАРОВА, С.П. ЛЫЖОВ
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» – филиал, г. Салават

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АГРЕССИВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА ПРОТЕКАНИЕ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ключевые слова: оборудование нефтепереработки; коррозионное разрушение; сепаратор; скорость коррозии.

Аннотация: Целью исследования являлось обоснование выбора конструкционного материала для изготовления сепаратора, который позволит обеспечить безопасную и бесперебойную работу блока компрессии газов, увеличить срок службы оборудования и обеспечит снижение затрат на обслуживание. Задачи исследования – анализ статистических данных контроля состояния аппарата. Методы – анализ данных, полученных экспериментально, и статическая обработка. Результат исследования – вывод о возможности использования стали 09Г2С для изготовления корпуса нового сепаратора.

Важнейшая проблема нефтеперерабатывающей промышленности, требующая постоянного контроля, – коррозия оборудования. Коррозионный процесс ведет к потере качественных свойств конструкционных материалов, разрушению аппаратов, изменению поверхности конструкции и т.д. Следствием этого является частая замена как отдельных элементов, так и всего оборудования, внеплановые ремонтные мероприятия. Все это требует значительных материальных затрат.

Коррозионные разрушения нефтеперерабатывающего оборудования имеют определенные отличия, вследствие того, что на него воздействуют различные факторы.

Целью исследования являлось обоснование выбора конструкционного материала для изготовления сепаратора, который позволит обеспечить безопасную и бесперебойную работу блока компрессии газов, увеличить срок службы оборудования и обеспечит снижение затрат на обслуживание.

Объект исследования

Сепаратор представляет собой вертикальный пустотелый аппарат. Год ввода в эксплуатацию – 1999. Начиная с 2002 года и по 2015 год проводились замеры толщины стенки сепаратора. Замеры выполняли в пяти точках аппарата, представленного на рис. 1. Измерения проводились методом ультразвуковой толщинометрии, с помощью прибора ультрозвукового толщиномера *DM-5E*. Материал корпуса действующего сепаратора – сталь 09Г2С.

Обработка результатов

Диаграмма (рис. 2) характеризует значения средней скорости коррозии стали стенки аппарата в точках контроля за весь период исследования [1].

Анализ полученных данных по скорости коррозии стенки сепаратора позволяет сделать вывод, что в точке 1, а именно входной штуцер, зафиксирована самая высокая скорость коррозии – 0,0528 мм/год. Наименьшая скорость коррозии выявлена в точке 3 – стенка корпуса сепаратора (0,014 мм/год).

В рамках данного исследования была проведена статистическая обработка измерений толщины стенки сепаратора, которая позволяет сделать вывод о том, что самое высокое среднее значение случайной величины зафиксировано в точке входа агрессивного компонента среды, наименьшее – в точке 4 (выход продукта).

Таким образом, в точке 1 (входной штуцер) зафиксированы наибольший коэффициент вариации, наибольшая относительная погрешность

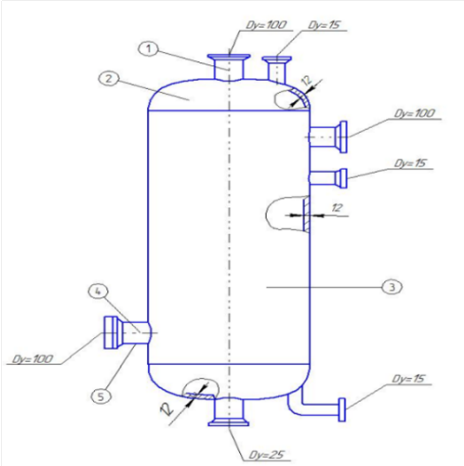


Рис. 1. Точки аппарата

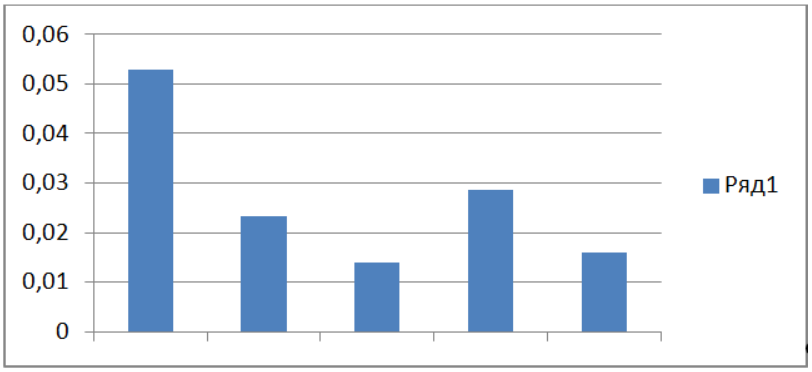


Рис. 2. Диаграмма изменения скорости коррозии

Таблица 1. Результаты статистической обработки измерений толщины стенки сепаратора

№ точки		S_x	K_B, %	$X_{min...max}$	%	N_{min}
1	9,59	0,74	7,72	7,37…11,81	5,2	7,91
2	11,15	0,2	1,8	11,1…12,3	1,2	8,5
3	11,7	0,2	1,71	10,55…11,75	1,1	8,69
4	12,03	0,38	3,16	11,89…13,17	2,09	8,21
5	11,2	0,61	5,45	9,37…13,03	3,66	7,96

измерений. Минимальный объем выборки N_{min} также установлен в точке 1.

Выводы

В результате обработки данных замеров состояния стенки сепаратора в период 2002–2015 гг. можно сделать вывод о том, что толщина стенки в точках контроля приблизилась к критическим значениям и целесообразно заменить действующий аппарат на новый.

Проведенный анализ экспериментальных данных изменения толщины стенки сепаратора и расчеты скорости коррозии (среднее значение – 0,027 мм/год) позволяют сделать вывод, что материал корпуса сепаратора, а именно сталь 09Г2С, можно использовать и для изготовления нового сепаратора.

Список литературы

1. Захарова, Е.А. Методология коррозионных исследований в нефтеперерабатывающем производстве / Е.А. Захарова // Наука. Технология. Производство – 2019: материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 100-летию Республики Башкортостан / редкол.: Н.Г. Евдокимова и др. – Уфа : Изд-во УГНТУ, 2019. – С. 170–172.
2. Хайруллина, Д.Д. Задачи нахождения локальных и глобальных экстремумов / Д.Д. Хайруллина, Р.Р. Исламгулов, В.О. Черникова, Л.Ю. Мусина, Ю.В. Гаврикова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 24–28.
3. Гаврикова, Ю.В. Нахождение глобальных экстремумов в интервальных данных / Ю.В. Гаврикова, Ф.М. Хазиев, Э.И. Ахметшина, Ю.Г. Рябкова, А.А. Ратковский // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 7(85). – С. 14–17.

References

1. Zaharova, E.A. Metodologija korrozionnyh issledovanij v neftepererabatyvajushhem proizvodstve / E.A. Zaharova // Nauka. Tehnologija. Proizvodstvo – 2019: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoj konferencii, posvjashhennoj 100-letiju Respubliki Bashkortostan / redkol.: N.G. Evdokimova i dr. – Ufa : Izd-vo UGNTU, 2019. – S. 170–172.
2. Hajrullina, D.D. Zadachi nahozhdenija lokal'nyh i global'nyh jekstremumov / D.D. Hajrullina, R.R. Islamgulov, V.O. Chernikova, L.Ju. Musina, Ju.V. Gavrikova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 24–28.
3. Gavrikova, Ju.V. Nahozhdenie global'nyh jekstremumov v interval'nyh dannyh / Ju.V. Gavrikova, F.M. Haziev, Je.I. Ahmetshina, Ju.G. Rjabkova, A.A. Ratkovskij // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 7(85). – S. 14–17.

© Е.А. Захарова, С.П. Лыжов, 2019

УДК 621.822

И.Н. КОЛОДЯЖНАЯ, А.Ш. СЛЕПОВА
Филиал «Восход» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Байконур

РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ В УЗЛАХ ТРЕНИЯ АГРЕГАТОВ ФЕРМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ НА СТАРТОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Ключевые слова: подшипник; узел трения; температурное поле; нагрузка.

Аннотация: Целью исследования является определение температурного поля подшипника в узлах трения ферм обслуживания на стартовом комплексе. Задача сводится к исследованию характера изменения температуры внутри полимерного модифицированного подшипника скольжения как конструктивного элемента приводного насоса гидродомкрата несущих стрел перемещения.

В качестве методологической основы исследования предлагается применение аппарата численного метода конечных разностей при решении дифференциального уравнения теплопроводности.

Результатом исследования является график изменения температуры от времени при различных нагрузках, отражающий математическую модель, которая соответствует характеру изменения температуры внутри полимерного подшипника, полученному при испытаниях материалов в лабораторных условиях.

Анализ условий работы ферм обслуживания, подведенных к силовому поясу на стартовой площадке для запуска ракеты-носителя, показывает, что наиболее подвержены изнашиванию подшипники рабочего колеса приводного насоса в гидродомкрате, который осуществляет перемещения направляющих устройств несущих стрел [1]. В ходе исследования средств повышения ресурса в узлах трения стартового комплекса в работе [2] в качестве решения поставленной задачи предложена модернизация подшипникового узла путем замены традиционного подшипника качения на неметаллический подшипник скольжения. В виду специфики эксплуатации объекта исследования в качестве критериев выбора композиционного материала рассматриваются широкий температурный диапазон, высокие прочностные характеристики и низкий коэффициент трения. Анализ отечественных и зарубежных антифрикционных материалов, применяемых для подшипников скольжения, позволяет сделать вывод о том, что одним из материалов, удовлетворяющих заявленным критериям, который может быть использован в качестве материала модернизированного подшипникового узла, является углепластик ФУТ на основе эпоксидных и фенольных термореактивных полимерных матриц и углеродных тканей. Выбранный материал обладает высокими трибологическими свойствами с коэффициентом трения $f = 0{,}01$ в широком диапазоне рабочих температур $T = [-73{,}15 \div 413{,}15]K$ [3].

Неметаллический композиционный полимерный материал при работе в паре трения находится в напряженно-деформированном состоянии, вследствие чего происходит температурная деформация и смещение внутри полимерного слоя.

Одним из важных факторов, необходимых при определении значения температуры в заданной точке в любой момент времени, является распределение температуры внутри полимерного слоя в зависимости от условий работы. Для определения рабочей температуры необходимо задать граничные условия распределения температуры на границе полимерного слоя и составить дифференциальное уравнение теплопроводности подшипника скольжения с учетом граничных условий.

Предлагаемый метод расчета рабочей температуры и дальнейшие испытания требуют определения рабочей нагрузки на каждый подшипник. Рассматриваемая сложная техническая система состоит из четырех несущих стрел, каждая из которых поддерживается тремя подшипниковыми узлами,

которые включают в себя два подшипника [4]. Каждая несущая стрела поддерживает вес порядка 90 тонн. Учитывая принятый коэффициент прочности K = 1,5, суммарный вес на одну несущую стрелу равен 135 тонн. В соответствии с этим на каждый подшипниковый узел приходится вес P = 45 тонн. Площадь поверхности одного подшипника рассчитывается по формуле:

$$S = 2\pi Rl,$$

где R = 120 мм; l = 150 мм мм.

Таким образом, нагрузка, действующая на один подшипник, определяется по формуле:

$$P = \frac{p}{2\cdot\pi\cdot R\cdot l\cdot 2} = \frac{45}{2\cdot 3{,}14\cdot 120\cdot 150\cdot 2} = 3{,}6 \text{ МПа}.$$

В качестве исходных условий работы подшипника скольжения в узах трения ферм обслуживания можно задать следующее:

1) время проведения одной операции t_1 определяется диапазоном 10 секунд;
2) время проведения работ по стартовой подготовке (полный цикл работ) t_2 определяется диапазоном 20 минут.

Считая, что теплообмен с внешней средой происходит по закону Ньютона, подшипник скольжения представляется в виде полого цилиндра [5] с заданными температурами снаружи цилиндра и на границе цилиндр-вал. Граничные условия выбираются приближенными к реальным. Функция распределения температуры на валу:

$$\varphi_1(t) = \begin{cases} \frac{1}{1600}\cdot t + 30; & 0 \le t \le 10; \\ 30{,}75 & 10 \le t \le 1200, \end{cases}$$

$$\varphi_2(t) = 30;\ 20 < t < 40 \text{ (температура на валу)},$$

где t_1 = 10 секунд; t_2 = 20 минут = 1200 секунд.

Уравнение граничных условий:

$$-\frac{\partial T(R_2,\tau)}{\partial r} + \frac{\alpha_2}{\lambda}\left[\varphi_2(\tau) - T(R_2,\tau)\right] = 0,$$

$$+\frac{\partial T(R_1,\tau)}{\partial r} + \frac{\alpha_1}{\lambda}\left[\varphi_1(\tau) - T(R_1,\tau)\right] = 0.$$

Дифференциальное уравнение теплопроводности в декартовой системе координат:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = a\cdot\left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2}\right) = a\nabla^2 T,$$

где a – коэффициент температуропроводности, м^2/с; ∇^2 – оператор Лапласа.

Дифференциальное уравнение теплопроводности полого цилиндра (подшипника скольжения) с учетом граничных условий:

$$\frac{\partial T(r,\tau)}{\partial \tau} = a\left(\frac{\partial^2 T(r,\tau)}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\cdot\frac{\partial T(r,\tau)}{\partial r}\right),\ (\tau > 0, R_1 < r < R_2).$$

Для решения поставленной задачи применяется аппарат численного метода конечных разностей [6]. Суть метода заключается в замене производных их приближенным значением, выражен-

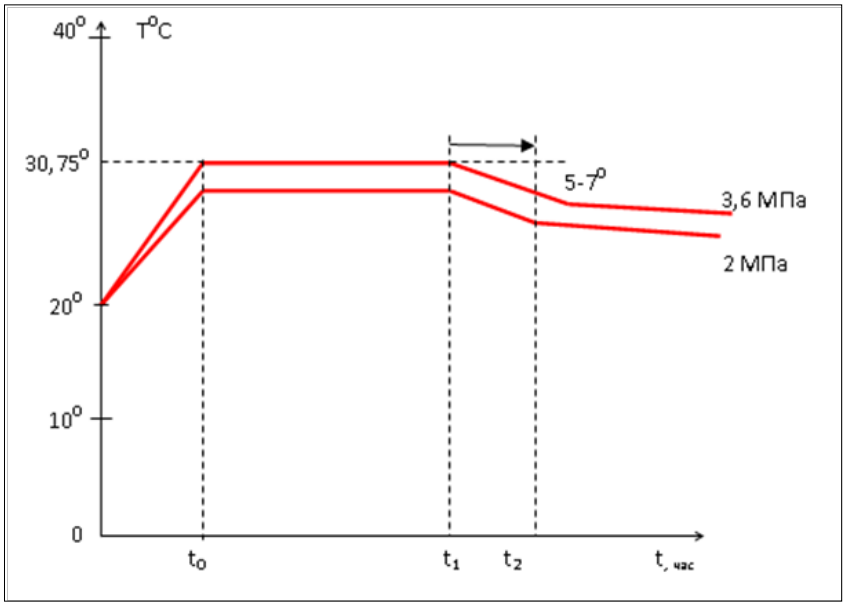


Рис. 1. График изменения температуры от времени при различных нагрузках

ным через разности, значения функции в отдельных дискретных точках – узлах сетки. Результатом таких преобразований является представление дифференциального уравнения в виде эквивалентного соотношения в конечных разностях. Таким образом, область решения заменяется сеточными аналогами.

Для аппроксимации производных воспользуемся интерполяционной формулой Ньютона:

$$F(g)=N(g)=f_0+\Delta f_0 g+\frac{\Delta^2 f_0 g(g-1)}{2}+\frac{\Delta^3 f_0 g(g-1)(g-2)}{6}+\Delta^4 f_0 g(g-1)(g-2)(g-3)...,$$

$$g=\frac{(x-x_0)}{h};$$

$$\Delta f_i=f_{i+1}-f_i,$$

$$\Delta^n f_i=\Delta^{n-1} f_{i+1}-\Delta^{n-1} f_i.$$

Математическая модель сводится к виду:

$$\begin{cases} -\dfrac{\partial T(R_2,\tau)}{\partial r}-\dfrac{\alpha_2}{\lambda}\left[\varphi_2(\tau)-T(R_2,\tau)\right]=0, \\ \dfrac{\partial T(r,\tau)}{\partial \tau}=a\left(\dfrac{\partial^2 T(r,\tau)}{\partial r^2}+\dfrac{1}{r}\cdot\dfrac{\partial T(r,\tau)}{\partial \tau}\right), \quad (\tau>0, R_1<r<R_2). \\ -\dfrac{\partial T(R_1,\tau)}{\partial r}-\dfrac{\alpha_1}{\lambda}\left[\varphi_1(\tau)-T(R_1,\tau)\right]=0. \end{cases}$$

В соответствии с полученными зависимостями проводится расчет с помощью программы *MATLAB*.

Результатом решения поставленной задачи расчета температурного поля неметаллического подшипника является график изменения температуры внутри полимерного подшипника с течением времени (рис. 1).

Полученные расчеты при действующей нагрузке 3,6 МПа показывают, что температура внутри подшипника не превышает 30,75 ºС. Вне зависимости от приложенной нагрузки с течением времени изменения температуры определяются следующим образом: сначала происходит нагрев до рабочей температуры, затем следует период приработки, далее происходит падение температуры на 5–7 ºС, и потом наблюдается устойчивая работа без изменения температуры.

Рассмотренная математическая модель соответствует характеру изменения температуры внутри полимерного подшипника, полученному при испытаниях материалов в лабораторных условиях.

Список литературы

1. Уманский, С.П. Ракеты-носители. Космодромы / С.П. Уманский. – М. : Рестарт+, 2001. – С. 127.
2. Колодяжная, И.Н. Применение современных композиционных материалов для повышения ресурса в узлах трения стартового комплекса / И.Н. Колодяжная, А.Ш. Слепова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 3(102). – С. 20–24.
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://compositesolutions.ru/innovatsionnyie-razrabotki/ Ссылка на web-сайт.
4. Караштин, В.М. Основы проектирования систем наземного обеспечения. Справочник по композиционным материалам. В двух томах / В.М. Караштин, А.Г. Катков, В.В. Родченко. – М. : МАИ, 1998. – С. 252.
5. Лыков, А.В. Теория теплопроводности / А.В. Лыков. – М. : Высшая школа, 1967. – С. 319–320.
6. Ковеня, В.М. Методы конечных разностей и конечных объемов для решения задач математической физики : учебное пособие / В.М. Ковеня, Д.В. Чирков // Новосибирск: Новосибирский государственный университет механико-математический факультет. – 2013. – С. 12–14.

References

1. Umanskij, S.P. Rakety-nositeli. Kosmodromy / S.P. Umanskij. – M. : Restart+, 2001. – S. 127.
2. Kolodjazhnaja, I.N. Primenenie sovremennyh kompozicionnyh materialov dlja povyshenija resursa v uzlah trenija startovogo kompleksa / I.N. Kolodjazhnaja, A.Sh. Slepova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 3(102). – S. 20–24.
3. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://compositesolutions.ru/innovatsionnyie-razrabotki/ Ssylka na web-sajt.
4. Karashtin, V.M. Osnovy proektirovanija sistem nazemnogo obespechenija. Spravochnik po kompozicionnym materialam. V dvuh tomah / V.M. Karashtin, A.G. Katkov, V.V. Rodchenko. – M. : MAI, 1998. – S. 252.
5. Lykov, A.V. Teorija teploprovodnosti / A.V. Lykov. – M. : Vysshaja shkola, 1967. – S. 319–320.
6. Kovenja, V.M. Metody konechnyh raznostej i konechnyh ob#emov dlja reshenija zadach matematicheskoj fiziki : uchebnoe posobie / V.M. Kovenja, D.V. Chirkov // Novosibirsk: Novosibirskij gosudarstvennyj universitet mehaniko-matematicheskij fakul'tet. – 2013. – S. 12–14.

© И.Н. Колодяжная, А.Ш. Слепова, 2019

УДК 624

В.О. СКЛИФОС, И.Р. ЗЕЛЕНСКИЙ, Д.В. ХРОМЕНОК
ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

ПРИМЕНЕНИЕ МОРОЗОСТОЙКИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Ключевые слова: полимер; полимерный композиционный материал (**ПКМ**); арктические условия; морозостойкость; износостойкость.

Аннотация: В статье приведены примеры применения морозостойких полимерных материалов в условиях арктической среды. Задачей исследования является определение и обоснование наиболее эффективных полимеров в условиях холода. На основании рассмотренных полимеров были сделаны выводы о самом рациональном выборе полимерных материалов в условиях арктической среды.

В условиях современного развития одной из главных задач научно-технического прогресса является создание технических средств, предназначенных для глубокого и детального изучения арктической территории планеты.

В условиях холодного климата производство различных видов техники снижается примерно в два раза, что приводит к ежегодным убыткам. Именно неприспособленность материалов к данным условиям является главной причиной такого печального исхода. Работоспособность и надежность техники на Севере может быть обеспечена лишь в случае тщательного подбора или целенаправленного создания материалов с учетом как обратимых, так и необратимых изменений их свойств в процессе эксплуатации. Поэтому решение таких задач связано с разработкой полимерных материалов.

Проведя анализ дефектов техники, можно отметить, что полимерные подшипники скольжения, работающие в устройствах на открытом воздухе, могут применяться без смазки, однако из-за низкой морозостойкости и высокой степени изнашиваемости они не способны обеспечить прочную и долговременную эксплуатацию техники в условиях Севера.

На сегодняшний день ведется изучение в области разработки полимерных композиционных материалов на основе полиамидов, полиимидов, поликарбонатов, полиакрилатов, полиэпоксидов, политетрафторэтилена, сверхвысокомолекулярного полиэтилена и других полимеров. Чаще всего применяют в узлах трения материалы на основе достаточно морозостойких и агрессивостойких полиамидов (**ПА**). Но из-за того, что ПА способны поглощать воду в больших количествах, снижаются прочностные характеристики и вызывается высокая адгезия изделий ко льду, которая вызывает рост пусковых износов подшипника. Уплотнения из ПА рассчитаны для использования в гидравлических цилиндрах, работающих в тяжелых условиях при температуре от –30 до 110 °С. Поэтому считается, что наиболее многообещающими полимерными матрицами в условиях холода являются политетрафторэтилен, сверхвысокомолекулярный полиэтилен и полиоксиметилен.

Политетрафторэтилен (**ПТФЭ**) обладает уникальной морозостойкостью, химической стойкостью, низким коэффициентом трения и адгезией, устойчив к старению и широко используется в самых различных отраслях техники как в уплотнительных устройствах, так и в подшипниках и опорах скольжения. Главным недочетом его является низкая износостойкость и слабые механические характеристики, применительно к подшипникам скольжения.

Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (**СВМПЭ**) считается новым классом полимерных материалов, который имеет достаточные основания для применения в технике Арктики, но не обеспечивает высокую износостойкость и низкую адгезию. Но при этом имеет высокую химическую и коррозийную стойкости. Для улучшения свойств СВМПЭ его восполняют наполнителями, используют облучение композитов пучками заряженных частиц, метод ионной имплантации и условную химическую модификацию.

Также широкое применение в сфере промышленности получили полимерные матери-

алы на основе полиоксидометилена (**ПОМ**). Изготовленные с применением ПОМ металлопластиковые подшипники способны выдерживать внушительные скорости скольжения и нагрузки. Подшипники, изготовленные полностью из такого композита, выдерживают температурный диапазон от –40 до 100 °С. Температура перехода в стеклообразное состояние происходит приблизительно на –60 °С, в связи с этим при низких температурах возможно ухудшение пластичности. Из ПОМ или его композитов изготавливают опорные кольца в составе уплотнений штока гидроцилиндров.

Антифрикционные ПКМ обладают доброкачественным комплектом технических характеристик – высокой ударопрочностью (до –180 °С), температурой эксплуатации от –269 до 120 °С, низкой ползучестью и стойкостью к растрескиванию. СВМПЭ используется в качестве уплотнений поршня гидравлического цилиндра в виде компоновки с другими материалами, чаще всего с эластомерами. К материалам антифрикционного назначения, которые способны работать и при криогенных температурах (от –269 °С и выше) можно отнести материалы на основе ПТФЭ, которые используются при эксплуатации для хранения, транспортировки высоко агрессивных сред. Композиты на основе ПТФЭ можно эффективно использовать в машиностроении в качестве подвижных уплотнителей, подшипников и опор скольжения.

Номенклатура антифрикционных материалов на основе полимеров постоянно расширяется. Выбор оптимального антифрикционного материала зависит от условий его эксплуатации. При выборе материалов для техники Севера необходимо отдавать предпочтение наиболее морозостойким полимерам.

Список литературы

1. Адрианова, О.А. Модифицированные полимерные и эластомерные триботехнические материалы для техники Севера : 05.02.01 / О.А. Адрианова. – Москва, 2000. – 337 с.
2. Аргунова (Парникова), А.Г. Разработка и исследование функциональных композитов на основе политетрафторэтилена и наноструктурных оксидов алюминия и магния / А.Г. Аргунова (Парникова). – 2012. – 20 с.
3. Баженов, С.Л. Полимерные композиционные материалы / С.Л. Баженов, А.А. Берлин, А.А. Кульков, В.Г. Ошмян. – Издательский Дом «Интеллект», 2010. – 352 с.

References

1. Adrianova, O.A. Modificirovannye polimernye i jelastomernye tribotehnicheskie materialy dlja tehniki Severa : 05.02.01 / O.A. Adrianova. – Moskva, 2000. – 337 s.
2. Argunova (Parnikova), A.G. Razrabotka i issledovanie funkcional'nyh kompozitov na osnove politetraftorjetilena i nanostrukturnyh oksidov aljuminija i magnija / A.G. Argunova (Parnikova). – 2012. – 20 s.
3. Bazhenov, S.L. Polimernye kompozicionnye materialy / S.L. Bazhenov, A.A. Berlin, A.A. Kul'kov, V.G. Oshmjan. – Izdatel'skij Dom «Intellekt», 2010. – 352 s.

© В.О. Склифос, И.Р. Зеленский, Д.В. Хроменок, 2019

УДК 004.9

Д.А. ФОМИН
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск

АРХИТЕКТУРА И АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Ключевые слова: нефтегазовое оборудование; эксплуатация технологического оборудования; интеллектуальный анализ данных; поддержка принятия решений.

Аннотация: В статье рассматривается проблема интеллектуализации поддержки принятия решений при эксплуатации оборудования нефтегазовых скважин. Предлагается реализовать интеллектуальный подход в форме многокомпонентной информационной системы. Совокупность подсистем такой информационной системы требует детальной проработки для интеграции современных методов и алгоритмов интеллектуальной обработки данных. Предложены подходы по формированию важнейшего элемента экспертной системы такого рода – базы знаний. Формирование такой базы знаний может быть осуществлено в автоматизированном режиме, что позволяет говорить о возможности реализации адаптивного варианта такой системы, позволяющего осуществлять поддержку принятия решений для эффективного и безопасного управления широким спектром технологического оборудования нефтегазового комплекса.

Введение

Эксплуатация технологического оборудования при разработке месторождений нефти и газа является одной из областей нефтегазового производства, наиболее чувствительной к ошибкам принятия решений, которые могут привести к значительным негативным последствиям с точки зрения обеспечения безопасности, экологичности и эффективности нефтегазовых проектов. Одним из направлений совершенствования процедур принятия решений при эксплуатации технологического оборудования, при выполнении совокупности технологических операций является создание автоматизированных информационных систем поддержки принятия решений (**СППР**) для соответствующих технологических процессов. С учетом критичности процессов в рассматриваемом прикладном направлении особое внимание должно быть уделено вопросам прогнозирования нештатных и аварийных ситуаций в рамках СППР.

Система поддержки принятия решений при выполнении технологических операций

Предлагается разработать СППР при выполнении технологических операций в форме системы ситуационного анализа. В качестве основной цели построения и функционирования систем ситуационного анализа событий рассматривается значительное повышение уровня технологической безопасности и эффективности за счет обеспечения возможности в режиме, близком к реальному времени, обрабатывать информацию о технологических параметрах и изменении условий выполнения технологических операций. Предполагается также использование механизмов автоматической подстройки параметров мониторинга и моделей анализа технологических ситуаций к текущему состоянию контролируемой автоматизированной технологической системы. Как правило, система ситуационного анализа событий имеет архитектуру «агенты сбора данных» – «хранилище данных» – «серверы анализа данных» [1].

Формализация задачи поддержки принятия решений при выполнении технологических операций

Разберем постановку задачи выбора оптимального набора мероприятий по повышению

промышленной безопасности технологических систем на основе дерева развития аварийной ситуации.

В отношении конкретной технологической системы вводится формальный набор действий, позволяющих реализовать одну или заданное множество технологических операций. В общем случае первоначально рассматривается стандартный набор действий, который формируется одним из следующих способов:

– формирование в режиме прямого наполнения базы знаний;

– автоматизированный режим формирования базы знаний.

Таким образом, относительно каждой технологической ситуации, возникающей при эксплуатации, формируется совокупность следующих показателей:

– критичность ситуации – характеризует степень опасности ситуации с точки зрения формирования негативных параметрических трендов и негативных последствий, связанных, например, с повреждением элементов технологического оборудования (вероятный ущерб – *Residual Damage*) – *RD*;

– общие затраты по реализации технологической операции с учетом рассматриваемой ситуации (*System Control Cost*) – *CC*.

Пусть определено множество, состоящее из *n* действий, позволяющих реализовать технологические операции в рамках решаемой производственной задачи по эксплуатации технологического оборудования (*System Controls*):

$$\{SC_i\}, i = \overline{1,n}.$$

Введем вектор, определяющий применение этих действий:

$$\vec{T} = \left(T_1, T_2, \ldots, T_i, \ldots, T_n\right)^T,$$

$$T_i = \begin{cases} 0, \text{ если действие не осуществляется} \\ 1, \text{ если действие осуществляется} \end{cases}.$$

Введем вектор, определяющий стоимость осуществления мероприятий:

$$\vec{C} = \left(C_1, C_2, \ldots, C_i, \ldots, C_n\right)^T,$$

где C_i – стоимость осуществления мероприятия SC_i.

Необходимо решить задачу многокритериальной оптимизации:

$$\begin{cases} RD(\vec{T}) \to \min \\ SCC\left(\vec{T}\right) = \sum_{i=1}^{n}\left(T_i C_i\right) \to \min \end{cases}.$$

С учетом сложности и многокритериальности постановки задачи поддержки принятия решений при определении действий по управлению технологическим ситуациями при эксплуатации технологического оборудования в системе был реализован мощный оптимизационный алгоритм, доказавший свою эффективность при решении многих практических задач оптимизации – эволюционный генетический алгоритм [1]. Генетические алгоритмы доказали свою состоятельность при решении многих трудных задач поиска и оптимизации и особенно в практических приложениях, где математические модели имеют сложную структуру, а применение классических методов невозможно или чрезвычайно трудоемко. В составе аналитического ядра экспертной системы поддержки принятия решений при эксплуатации технологического оборудования проектируются следующие модули: модуль генетического алгоритма [2]; нейросетевой модуль [3]; модуль интеллектуальных информационных технологий [4]. Очевидно, что обеспечение высокой эффективности алгоритмического ядра в целом возможно при эффективном определении схемы межмодульных взаимодействий и продуктивном использовании технологического потенциала каждого алгоритмического модуля.

Заключение

В статье рассматривается проблематика разработки эффективного решения в области поддержки принятия решений в задачах управления ситуациями при эксплуатации технологического оборудования. Такая система предназначена для автоматизации и повышения безопасности при эксплуатации технологического оборудования нефтегазовых производств и может существенно повысить эффективность выполнения технологических операций, например, при работах, связанных с запуском скважин в эксплуатацию. Рассмотрены постановка и формализация задачи поддержки принятия решений при эксплуатации технологического оборудования, определены критерии выбора действия для технологических ситуаций, сформулирована соответствующая

оптимизационная задача. В качестве базовой технологии реализации такой системы определена технология экспертных систем. Предложены подходы по формированию важнейшего элемента экспертной системы такого рода – базы знаний.

Список литературы

1. Котенко, И.В. Предложения по онтологическому представлению и гибридному хранению данных о событиях безопасности в АСУ железнодорожного транспорта / И.В. Котенко, И.Б. Саенко // Технические науки – от теории к практике. – 2013. – № 29. – С. 28–32.
2. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л.Н. Ясницкий. – М. : Лаборатория знаний. – 2016.
3. Kramer, O. Genetic algorithm essentials / O. Kramer. – Springer, 2017. – T. 679.
4. Haykin, S.S. Neural networks and learning machines / S.S. Haykin et al. – Upper Saddle River : Pearson, 2009. – Vol. 3.
5. Bukhtoyarov, V. Ensemble-distributed approach in classification problem solution for intrusion detection systems / V. Bukhtoyarov, V. Zhukov // International Conference on Intelligent Data Engineering and Automated Learning. – Springer, Cham, 2014. – Pp. 255–265.

References

1. Kotenko, I.V. Predlozhenija po ontologicheskomu predstavleniju i gibridnomu hraneniju dannyh o sobytijah bezopasnosti v ASU zheleznodorozhnogo transporta / I.V. Kotenko, I.B. Saenko // Tehnicheskie nauki – ot teorii k praktike. – 2013. – № 29. – S. 28–32.
2. Jasnickij, L.N. Intellektual'nye sistemy : uchebnik / L.N. Jasnickij. – M. : Laboratorija znanij. – 2016.

© Д.А. Фомин, 2019

УДК 691.175.2

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

ГАЛЛУАЗИТОВЫЕ НАНОТРУБКИ КАК НАПОЛНИТЕЛЬ ЭПОКСИДНЫХ СИСТЕМ

Ключевые слова: галлуазитовые нанотрубки (**ГНТ**), одноосное растяжение, эпоксидная смола.

Аннотация: Применение природных галлуазитовых трубок в качестве наполнителя эпоксидных систем позволяет решать задачи физико-химической модификации полимеров. Цель данной работы – определение механических характеристик эпоксидного состава с галлуазитовыми нанотрубками с содержанием 0, 5, 10 % по массе, при одноосном растяжении плоских образцов. Гипотеза исследования основана на возможности протекания химического взаимодействия между поверхностными *OH*-группами алюмосиликата и эпоксидными группами полимера, итогом которого является образование прочных негидролизируемых связей [6]. Наполненные образцы показали рост физико-механических характеристик: модуль упругости до 3,05 ГПа (10 % ГНТ); предел прочности при растяжении – до 70,32 МПа (10 % ГНТ); коэффициент Пуассона показывает снижение с 0,35 до 0,3.

Введение

Была сделана экспериментальная попытка охарактеризовать эксплуатационные характеристики эпоксидных смол, модифицированных нанотрубоками галлуазитовой глины, отличными от таких наполнителей полимеров, как частицы монтмориллонита (**ММТ**) и углеродные нанотрубки (**УНТ**) [1; 2]. Приготовленные полимерные образцы были модифицированы ГНТ и испытаны при одноосном растяжении по методике ГОСТ Р 56800-2015 «Композиты полимерные. Определение механических свойств при растяжении неармированных и армированных материалов».

Нанотрубки галлуазита представляют собой двухслойный алюмосиликат природного происхождения, характеризующийся полой трубчатой структурой (рис. 1а) со спиральной конформацией (рис. 1б) и структурной формулой ($Al_2Si_2O_5(OH))4 * nH_2O$). Расстояние между слоями зависит от степени гидратации: при $n = 0$ межслоевое расстояние составит 0,7 нм и 1 нм при $n = 2$. Известно, что галлуазитовый наполнитель обладает слоистой структурой, а внутренняя *Al-OH* и внешняя *Si-O-Si* поверхности имеют положительный и отрицательный заряды соответственно [3].

Материалы и методы

Изготовление композитов осуществлялось путем смешивания полимерного состава АЭ-1 компании «ИнтерАква» (табл. 1) с нанотрубками галлуазита (5,0 % и 10,0 % по массе от «А» + «Б») компании *Imerys* (табл. 2).

Сначала ГНТ были добавлены в компонент А, перемешивание производилось при 20 °С в течение 5 часов. После этого отвердитель (компонент Б) добавляли в емкость к компоненту А в пропорции А : Б = 100 : 50 по массе и перемешивали до получения однородной массы. Затем полученные смеси были залиты в формы из силиконовой резины с последующим отверждением в нормальных условиях в течение суток. Для сравнения полученных механических характеристик также готовили контрольные образцы без алюмосиликатной добавки. Спустя сутки отвержденные образцы были извлечены из силиконовых форм и направлены на фрезерный станок для придания соответствующих геометрических размеров согласно ГОСТ Р 56800-2015. После обработки готовые образцы направлялись на универсальную машину *Instron* 150 *LX*, где осуществлялось их растяжение.

Литературный обзор

Считается, что среди углеродных наполнителей углеродные нанотрубки являются идеаль-

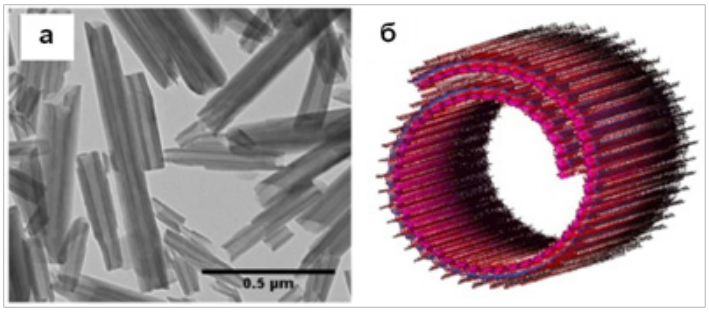


Рис. 1. ТЭМ изображение галлуазита (а); модель спиральной конфигурации галлуазитовой трубки (б) [4]

Таблица 1. Технические характеристики эпоксидного состава АЭ-1, заявленные производителем

Внешний вид компонентов	Однородная тиксотропная система – паста	
Цвет материала	Компонент А – светло-желтый	Компонент Б – темно-серый
Соотношение компонентов	100	50
Плотность эпоксидной системы А + Б при температуре (20 ± 2) ºС, г/см³, не более	1,65	
Время жизнеспособности при температуре (20 ± 2) ºС, мин, не менее	60	
Прочность сцепления (адгезия), МПа, не менее	2,7 (разрушение по бетону)	
Модуль упругости, ГПа	2,4–2,8	

Таблица 2. Морфологические характеристики ГНТ

Месторождение	L, (нм)	D (нм)	d, (нм)	T, (нм)	$S_{уд}$, (м^2/г)	П, (см^3/г)	R
Matauri Bay, *New Zealand*	100–3000	50–200	15–70	20–100	22,1	0,06	12,4

Примечание: L – длина нанотрубки; D – внешний диаметр; d – внутренний диаметр; T – толщина стенки; $S_{уд}$ – удельная площадь поверхности; П – пористость; R – соотношение сторон, где $R = L_{ср} / D_{ср}$

Таблица 3. Результаты испытания плоских образцов при одноосном растяжении

Содержание по массе ГНТ, %	Маркировка образцов	Модуль упругости, E, ГПа	Предел прочности, $\sigma_в$, МПа	Коэффициент Пуассона, υ
0	контрольный	2,87	59,28	0,35
5	5 % ГНТ	2,94	67,99	0,34
10	10 % ГНТ	3,05	70,32	0,30

ным наполнителем эпоксидной смолы благодаря своим уникальным физико-механическим, электрическим и тепловым характеристикам [2]. Но высокая стоимость УНТ (500 долл. за кг) делает их недоступными для массового применения в отличие от ГНТ (5–10 долл. за кг) [5].

Анализ научной литературы показал, что применение ГНТ в качестве наполнителя полимерных материалов теоретически способно улучшить физико-механические характеристики эпоксидных систем. Данное предположение основано на возможности протекания химического взаимодействия между поверхностными *OH*-группами алюмосиликата и полимером, итогом которого является образование прочных негидролизируемых связей [6]. Стоит отметить, что многочисленные исследования свойств и структуры галлуазитовых трубок доказывают

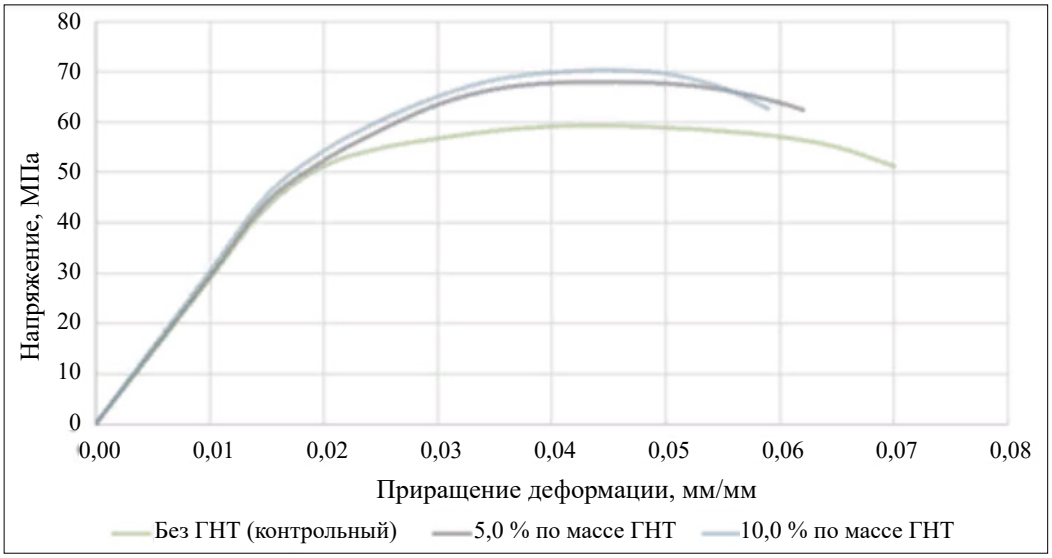


Рис. 2. Кривые «напряжение-деформация» при испытании на одноосное растяжение

наличие на их поверхности покрова из гидроксильных групп [3–5; 7; 8].

Результаты

Механические свойства отвержденных контрольных образцов и галлуазит-эпоксидных композитов представлены в табл. 1. Зависимость деформации от приложенной нагрузки для образцов с различным содержанием ГНТ показана на рис. 2.

Выводы

Данные исследования, представленные в табл. 1 на и рис. 2, демонстрируют улучшение эксплуатационных показателей: модуль упругости (E) составил для контрольного образца E_0 = 2,87 ГПа, у 5 % ГНТ – E_5 = 2,94, у 10 % ГНТ – E_{10} = 3,05 ГПа; предел прочности при одноосном растяжении ($\sigma_в$) полимерных композитов также имеет положительную динамику – у контрольного образца $\sigma_{в(0)}$ = 59,28 МПа, у 5 % ГНТ максимальная прочность при достижении момента разрыва составляет $\sigma_{в(5)}$ = 67,99 МПа; у образца с 10 % галлуазитовых трубок предел прочности равен $\sigma_{в(10)}$ = 70,32 МПа; коэффициент Пуассона (υ) закономерно показывает снижение с 0,35 до 0,3.

Заключение

Одноосное растяжение образцов «лопаток» с различным содержанием алюмосиликатной добавки (0, 5, 10 % по массе) показало эффективность применения галлуазитовых нанотрубок в качестве наполнителя эпоксидного материала: полимерные композиты с 10 % содержанием ГНТ обладают наибольшей прочностью при растяжении и наименьшей деформативностью, однако влияние 5 % и 10 % содержаний ГНТ на физико-химическую модификацию наполненных полимеров практически одинаковое.

Список литературы

1. Hussain, F. Comput Mater / F. Hussain, M. Hojjati, M. Okamoto, R.J. Gorga. – 2006. – № 40(17). – 1511.
2. Rafique, I. Epoxy Resin Composite Reinforced with Carbon Fiber and Inorganic Filler: Overview on Preparation and Properties / I. Rafique, A. Kausar, B. Muhammad // Polymer-Plastics Technology and Engineering. – 2016. – № 55(15). – Pp. 1653–1672, doi:10.1080/03602559.2016.1163597.
3. Joussein, E. Halloysite clay minerals: a review / E. Joussein, S. Petit, J. Churchman, B. Theng, D. Righi, B. Delvaux // Clay Miner. – 2005. – № 40(4). – Pp. 383–426.
4. Lorenzo Lisuzzo. Colloidal stability of halloysite clay nanotubes / Lorenzo Lisuzzo, Giuseppe

Cavallaro, Filippo Parisi, Stefana Milioto, Giuseppe Lazzara // Ceramics International. – 2018. doi:10.1016/j.ceramint.2018.07.289.

5. Lvov, Y.M. Halloysite clay nanotubes for controlled release of protective agents / Y.M. Lvov, D.G. Shchukin, H. Mohwald, R.R. Price // ACS Nano 2008. – № 2(5). – Pp. 814–820.

6. Воронков, А.Г. Эпоксидные полимеррастворы для ремонта и защиты строительных изделий и конструкций : учебное пособие / А.Г. Воронков, В.П. Ярцев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 92 с.

7. Liu, M. Nanotechnology / M. Liu, B. Guo, M. Du, X. Cai, D. Jia. – 2007. – № 18(45). – 455703 p.

8. Ye, Y. Polymer / Y. Ye, H. Chen, J.S. Wu, L. Ye. – 2007. – № 48(21). – 6426 p.

References

6. Voronkov, A.G. Jepoksidnye polimerrastvory dlja remonta i zashhity stroitel'nyh izdelij i konstrukcij : uchebnoe posobie / A.G. Voronkov, V.P. Jarcev. – Tambov : Izd-vo Tamb. gos. tehn. un-ta, 2006. – 92 s.

© М.И. Бичаев, 2019

УДК 658.5

Д.Н. БОЛОТСКИЙ, А.В. ГОРЕЛИК, А.А. ПАРХОМЕНКО, Н.А. ТАРАДИН
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», г. Москва

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОТКАЗОВ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ

Ключевые слова: человеческий фактор; техническое обслуживание и ремонт; железнодорожная автоматика и телемеханика; надежность функционирования; диаграмма Парето.

Аннотация: Целью статьи является статистическая оценка и анализ влияния человеческого фактора (**ЧФ**) на возникновение эксплуатационных отказов при обслуживании и ремонте систем железнодорожной автоматики. Анализ влияния различных причин ошибочных действий человека на возникновение отказов выполняется в несколько этапов с использованием метода экспертных оценок, анализа Парето и регрессионного анализа на основе данных, зарегистрированных в 2018 г. в транспортных автоматизированных информационных системах.

На основе полученных результатов предлагается программа мероприятий, направленных на снижение влияния определенных видов ЧФ, а также рекомендации по корректировке классификатора видов ЧФ.

Основными задачами структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики ОАО «Российские железные дороги» (далее – хозяйство **АТ**) являются: содержание в работоспособном состоянии устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики (**ЖАТ**), предупреждение и ликвидация нарушений их нормальной работы в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными документами ОАО «РЖД» и железной дороги, обеспечение безопасности движения поездов и ряд других [1].

При выполнении данных задач действие или бездействие работников хозяйства АТ могут являться одной из причин возникновения отказов средств ЖАТ. В соответствии с [2] отказы средств ЖАТ, связанные с ошибочными действиями человека, относятся к группе эксплуатационных отказов при ремонте и обслуживании. К этой группе относятся отказы, связанные с производством и технологией выполнения работ, сюда включают отказы, произошедшие по причине некачественного выполнения работ по их техническому обслуживанию, нарушение обслуживающим персоналом порядка производства работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств, из-за влияния персонала, обслуживающего технические средства ЖАТ. При этом отказы систем и устройств ЖАТ по последствиям, к которым они приводят, делятся на три категории [2]: отказы 1-й категории – отказы, приведшие к задержке пассажирского, пригородного или грузового поезда на перегоне (станции) на 1 час и более либо приведшие к транспортным происшествиям или событиям, связанным с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта; отказы 2-й категории – отказы, приведшие к задержке на перегоне (станции) пассажирского или пригородного поезда продолжительностью от 6 минут до 1 часа, грузового поезда продолжительностью от 15 минут до 1 часа; отказы 3-й категории (неисправности) – случаи нарушения нормального функционирования технических средств, не имеющие последствий, относящихся к отказам 1-й и 2-й категории. Поэтому важной проблемой является оценка степени влияния ЧФ на возникновение отказов систем и устройств ЖАТ, а также анализ различных причин ошибочных действий обслуживающего персонала для выработки конкретных предложений по снижению их негативного влияния.

Оценка, анализ и прогноз влияния ЧФ на процессы возникновения и устранения отказов целесообразно осуществлять на основе метода

Форма контрольного листка для анализа Парето влияния вида ЧФ на возникновение					
Вид человеческого фактора	Время наблюдения _____ год (месяцы)				
	Январь	Февраль	…	Декабрь	Итого
1	2	3	…	13	14
ИТОГО					

Рис. 1. Шаблон формы контрольного листка для анализа Парето влияния видов человеческого фактора на возникновение отказов

Форма для проверки данных по влиянию вида ЧФ на возникновение отказов __ категории				
Вид человеческого фактора	Количество отказов	Накопленная сумма	% отказов	Накопленный процент
1	2	3	4	5
ИТОГО				

Рис. 2. Шаблон формы для проверки данных по отказам заданной категории

Таблица 1. Форма контрольного листка по хозяйству автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» за 2018 год

Форма контрольного листа для анализа Парето влияния видов человеческого фактора на возникновение отказов 1-й и 2-й категорий / 3-й категории														
№	Виды человеческого фактора	Время наблюдения 2018 год по хозяйству автоматики и телемеханики												
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Несоответствие квалификации персонала (ЧФ1)	4	6	0	0	2	1	3	1	0	0	1	0	18
		6	3	2	0	2	0	1	2	1	0	0	2	19
2	Отсутствие необходимых знаний (ЧФ2)	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	13
		1	1	0	2	4	0	0	2	0	0	1	0	11
3	Несоответствие типовым требованиям (ЧФ3)	6	7	3	2	3	1	2	2	7	8	5	9	55
		6	0	3	1	1	0	2	1	3	7	1	2	27
4	Непредумышленные ошибочные действия (ЧФ4)	68	82	85	73	79	91	87	88	92	85	82	89	1001
		77	69	90	86	95	89	91	94	80	96	75	82	1024
5	Низкая трудовая дисциплина персонала (ЧФ5)	0	0	1	0	0	0	1	0	3	4	1	1	11
		0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	5
6	Низкая исполнительская дисциплина персонала (ЧФ6)	34	35	37	18	39	39	40	33	31	40	28	23	397
		24	27	18	22	27	27	18	20	27	28	20	22	280
7	Несоответствие технической оснащенности (ЧФ7)	0	1	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	5
		1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
8	Неудовлетворительное физическое состояние (ЧФ8)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3
9	Несоответствие численности эксплуатационного персонала требованиям технологического процесса (ЧФ9)	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	0	0	8
		0	0	2	1	1	1	0	2	0	1	0	0	8
ИТОГО		114	133	128	95	124	134	136	125	135	143	118	123	1508
		115	100	116	112	131	119	112	121	114	134	98	109	1381

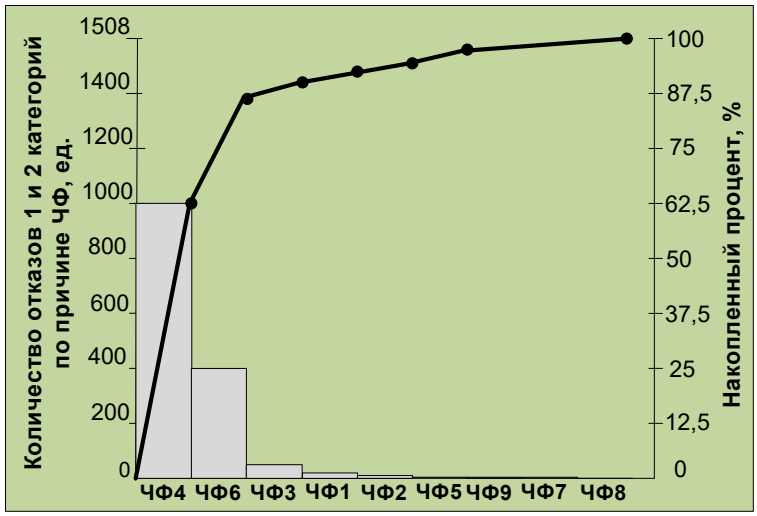


Рис. 3. Влияние видов ЧФ на возникновение отказов 1-й и 2-й категорий по хозяйству автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» в 2018 году

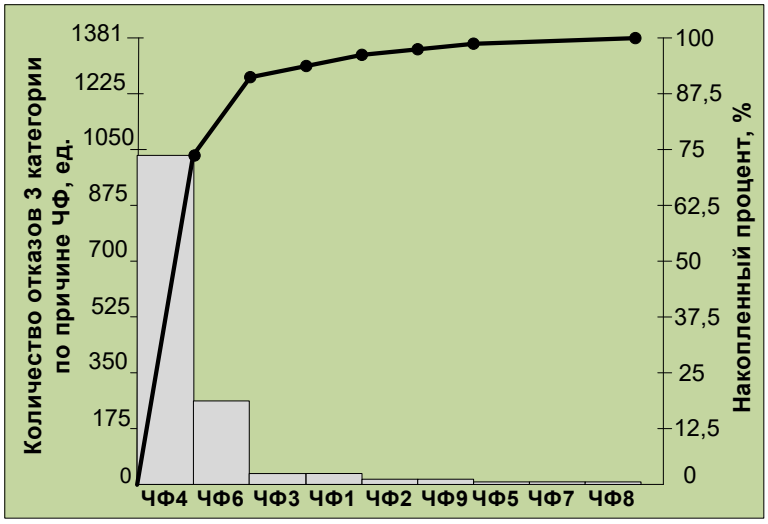


Рис. 4. Влияние видов ЧФ на возникновение отказов 3-й категории по хозяйству автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» в 2018 году

экспертных оценок, анализа Парето и регрессионного анализа [3; 4]. На основании данных оценок можно производить расчеты значений показателей надежности и безопасности функционирования систем и устройств ЖАТ с учетом влияния ЧФ.

В работах [3; 4] предложена методика экспертной оценки влияния ошибок персонала на возникновение отказов средств ЖАТ при ремонте и обслуживании. Экспертная процедура осуществляется в два этапа. На первом этапе предлагается оценить, являются ли именно ошибочные действия человека первопричиной возникновения того и иного отказа системы ЖАТ, или же причина заключается в недостаточной обеспеченности производственного процесса материально-техническими, трудовыми или иными ресурсами. На втором этапе в случае подтверждения вины человека проводится экспертная оценка причины ошибочных действий обслуживающего персонала.

Результаты экспертных оценок причин возникновения отказов средств ЖАТ являются исходными данными для анализа Парето по видам ЧФ. Исходные данные для конкретного структурного подразделения хозяйства АТ (или для

всего хозяйства в целом) за период наблюдения (1 год) сводят в форму, шаблон которой приведен на рис. 1. В каждой ячейке формы (рис. 1) фиксируется количество отказов, которые произошли из-за соответствующего вида ЧФ в течение данного месяца. Если отказ не произошел из-за данного вида ЧФ в течение определенного месяца, то в соответствующую ячейку ставится «0». Далее рассчитываются значения ячеек в столбце «Итого» и в строке «ИТОГО» и проводится ранжирование видов ЧФ по степени влияния на возникновение отказов в виде формы, шаблон которой приведен на рис. 2. При этом данные, полученные по каждому виду ЧФ, располагаются в порядке уменьшения значимости.

По результатам анализа работы хозяйства АТ в 2018 году с учетом действующего классификатора видов ЧФ [2] заполнена форма контрольного листа (табл. 1). В верхних ячейках каждой строки указано количество отказов 1-й и 2-й категорий, в нижних – 3-й категории.

На основании табл. 1 построены диаграммы Парето влияния видов ЧФ на возникновение отказов 1-й и 2-й категории (рис. 3) и 3-й категории (рис. 4).

Диаграмма Парето показывает в убывающем порядке относительное влияние каждого вида ЧФ на причину возникновения отказов, т.е. на основе анализа диаграммы Парето можно выявить наиболее значимые из них. Как видно из рис. 3 и 4, порядка 80 % отказов 1-й и 2-й категории из-за влияния обслуживающего персонала возникают вследствие таких видов ЧФ, как «непредумышленные ошибочные действия» и «низкая исполнительская дисциплина персонала», а основными причинами отказов 3-й категории являются «непредумышленные ошибочные действия» и «несоответствие квалификации».

На основе полученных результатов необходимо более детально исследовать ситуации, связанные с этими видами ЧФ, и разработать программу мероприятий, направленных на снижение влияния соответствующих факторов. После проведения запланированных мероприятий данный анализ можно повторить и сравнить результаты до и после реализации мероприятий для определения их эффективности.

Приведенный анализ также показал необходимость скорректировать действующий классификатор [2] видов ЧФ с учетом полученных результатов и подхода к оценке обеспеченности ресурсами основных производственных процессов. Например, исключить из классификатора виды «несоответствие технической оснащенности» и «несоответствие численности эксплуатационного персонала требованиям технологического процесса» и добавить в него виды «неправильная интерпретация устных (письменных) указаний (приказов), недостаточная координация действий персонала» и «ошибка в технической документации, технологических картах», при этом вид «непредумышленные ошибочные действия» целесообразно разбить на отдельные составляющие.

Список литературы

1. Горелик, А.В. Статистический метод планирования резерва времени на устранение отказов систем железнодорожной автоматики / А.В. Горелик, Д.Н. Болотский, Н.В. Бугреев, А.В. Орлов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93). – С. 112–115.
2. Положение об учете, расследовании и анализе случаев отказов в работе технических средств на инфраструктуре ОАО «РЖД» с использованием автоматизированной системы КАС АНТ, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 01 октября 2018 г. № 2160р.
3. Горелик, А.В. Метод оценки влияния человеческого фактора на показатели надежности функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики / А.В. Горелик, А.С. Веселова, В.С. Дорохов, И.А. Журавлев, П.А. Неваров, А.В. Орлов, П.В. Савченко, Н.А. Тарадин РУТ (МИИТ) – Москва, 2017 – 48 с. – Деп. в ВИНИТИ 17.11.17 № 137-В2017.
4. Горелик, А.В. Экспертная оценка влияния человека на надежность работы систем железнодорожной автоматики / А.В. Горелик, В.С. Дорохов, А.А. Пархоменко, Н.А. Тарадин // Наука и техника транспорта. – 2018. – № 3. – С. 49–54.

References

1. Gorelik, A.V. Statisticheskij metod planirovanija rezerva vremeni na ustranenie otkazov sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki / A.V. Gorelik, D.N. Bolotskij, N.V. Bugreev, A.V. Orlov // Nauka i biznes:

puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93). – S. 112–115.

2. Polozhenie ob uchete, rassledovanii i analize sluchaev otkazov v rabote tehnicheskih sredstv na infrastrukture OAO «RZhD» s ispol'zovaniem avtomatizirovannoj sistemy KAS ANT, utverzhdennoe rasporjazheniem OAO «RZhD» ot 01 oktjabrja 2018 g. № 2160r.

3. Gorelik, A.V. Metod ocenki vlijanija chelovecheskogo faktora na pokazateli nadezhnosti funkcionirovanija sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki i telemehaniki / A.V. Gorelik, A.S. Veselova, V.S. Dorohov, I.A. Zhuravlev, P.A. Nevarov, A.V. Orlov, P.V. Savchenko, N.A. Taradin RUT (MIIT) – Moskva, 2017 – 48 s. – Dep. v VINITI 17.11.17 № 137-V2017.

4. Gorelik, A.V. Jekspertnaja ocenka vlijanija cheloveka na nadezhnost' raboty sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki / A.V. Gorelik, V.S. Dorohov, A.A. Parhomenko, N.A. Taradin // Nauka i tehnika transporta. – 2018. – № 3. – S. 49–54.

© Д.Н. Болотский, А.В. Горелик, А.А. Пархоменко, Н.А. Тарадин, 2019

УДК 681.51

Р.Г. ВИЛЬДАНОВ, М.С. ЕРМОЛАЕВ, Л.Р. СМАКОВА, А.Ф. КАЗАКБАЕВ
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» – филиал, г. Салават

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ КОМПЕНСИРОВАНИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ НА ГАЗОХИМИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ

Ключевые слова: газохимический завод; электроэнергетика; повышение технико-экономических показателей.

Аннотация: Целью работы является применение энергосберегающих технологий, снижение потерь электрической мощности и электроэнергии. Самым дешевым и одновременно самым эффективным средством повышения технико-экономических показателей электрических систем является компенсация реактивной мощности. Рассмотрены три варианта компенсации реактивной мощности: ВБК, НБК, перевозбуждение синхронных машин. Сравнительный анализ проводился на модели, составленной в программе *MATLAB Simulink*.

Использование конденсаторных установок дает возможность:
– повышения коэффициента мощности до требуемой величины;
– уменьшения потерь электроэнергии в элементах сети электроснабжения;
– регулирования напряжения в различных точках сети;
– повышения качества электроэнергии.

Газохимический завод питается от РТП-41, к секциям которой подключены следующие нагрузки:

– I секция: два высоковольтных синхронных двигателя $P = 1600$ кВт, один асинхронный двигатель $P = 320$ кВт на напряжение 6 кВ, суммарная низковольтная нагрузка $P = 610$ кВт, $Q = 300$ кВАр;

– II секция: один высоковольтный синхронный двигатель $P = 1600$ кВт, один высоковольтный асинхронный двигатель $P = 220$ кВт, один асинхронный двигатель $P = 320$ кВт на напряжение 6 кВ; суммарная низковольтная нагрузка $P = 600$ кВт, $Q = 300$ кВАр.

Сравнительный анализ проводился на модели, составленной в программе *MATLAB Simulink*. Модель I секции показана на рис. 1.

В работе рассмотрены три варианта компенсации реактивной мощности:
– установка высоковольтных батарей конденсаторов (**ВБК**);
– установка низковольтных батарей конденсаторов (**НБК**);
– перевозбуждение синхронных машин.

На модели при отсутствии компенсации реактивной мощности измерен cosφ на высокой и низкой стороне. Значения cosφ оказались равными:
– на стороне 6 кВ cosφ = 0,908;
– на стороне 0,4 кВ cosφ = 0,897.

Перевозбуждением синхронного двигателя мощностью 1600 кВт добились cosφ = 0,95 на стороне 6 кВ (исходный cosφ = 0,908) и cosφ = 0,897на стороне 0,4 кВ (исходный cosφ = 0,897). На низкой стороне cosφ не изменился из-за того, что секции 0,4 кВ получают реактивную энергию с секции 6 кВ.

Использованием ВБК скомпенсировали суммарную мощность, потребляемую асинхронным двигателем $P = 320$ кВт, синхронным двигателем $P = 1600$ кВт, а также суммарную низковольтную нагрузку. В результате на стороне 6 кВ получили cosφ = 0,951 (исходный cosφ = 0,908) и на стороне

0,4 кВ cosφ = 0,897 (исходный cosφ = 0,897).

При компенсации реактивной мощности установкой НБК получен cosφ = 0,922 на стороне 6 кВ (исходный cosφ = 0,908) и на стороне 0,4 кВ cosφ = 0,9504 (исходный cosφ = 0,897). В этом случае cosφ на низкой стороне повысился, так как генерация реактивной мощности происходит на самой секции.

Определим затраты на генерацию и передачу реактивной мощности с использованием синхронных двигателей. Затраты на генерацию Q синхронными двигателями определяются только стоимостью дополнительных потерь активной мощности в статорной обмотке и обмотке возбуждения двигателей, вызванных выработкой Q.

Величина суммарных потерь ΔP, вызванных генерацией Q, будет равна [1]:

$$\Delta P_M = \frac{Д_1}{Q_н} \cdot Q + \frac{Д_2}{Q_н^2 \cdot N} \cdot Q, \quad (1)$$

где $Д_1$, $Д_2$ – постоянные коэффициенты, зависящие от технических параметров синхронных машин [2]; Q – суммарная реактивная мощность, генерируемая всеми синхронными двигателями; $Q_н$ – номинальная мощность одного синхронного двигателя.

Подставив значения в формулу (1), получили ΔP_M = 7,78 кВт.

Годовая стоимость потерь электроэнергии при эксплуатации установки на выработку Q:

$$C = C_0 \cdot \Delta P_M, \quad (2)$$

где C_0 – удельная стоимость потерь электроэнергии, руб./кВт.

Величина суммарных затрат определяется как [1]:

$$З = E_P \cdot N \cdot K_P + C_0 \cdot (\frac{Д_1}{Q_н} \cdot Q + \frac{Д_2}{Q_н^2 \cdot N} \cdot Q), \quad (3)$$

где E_P – величина ежегодного отчисления, E_P = 0,2; N – количество синхронных генераторов, N = 2; K_P – стоимость регулятора возбуждения.

Регулятор возбуждения на РТП имеется, поэтому затраты на его приобретение отсутствуют.

Подставляя числовые значения в формулу (3), получили З = 661,3 руб.

Определим затраты на генерацию и передачу реактивной мощности с использованием низковольтных конденсаторных батарей.

Реактивная мощность Q необходимой конденсаторной установки определяется по формуле [1]:

$$Q = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \cdot U^2, \quad (4)$$

где C – сумма емкостей трех фаз для трехфазного конденсатора.

Подставив значения в формулу (4), получили Q = 102,5 кВАр.

Выбираем низковольтную конденсаторную батарею марки КРМ-0,4-105-7,5 У3 стоимостью 73 400 рублей (с учетом НДС).

Затраты, связанные с внедрением компенсирующих средств, включают затраты на монтаж нового оборудования и демонтаж устаревших. На монтаж нового и демонтаж старого оборудования относят 30 % от стоимости НБК.

Основную долю расчетных затрат для батареи конденсатора (**БК**) составляют отчисления от капиталовложений на ее установку. В стоимости БК следует различать постоянную часть, не зависящую от мощности БК, и переменную часть, пропорциональную ее мощности [1]:

$$K = K_0 + K_у \cdot Q_Н, \quad (5)$$

где K_0 – постоянная капиталовложений; $K_у$ – удельная стоимость установки БК (для U < 1 кВ $K_у$ = 12 тыс. руб./МВАр, для U > 1 кВ $K_у$ = 6 тыс. руб./МВАр).

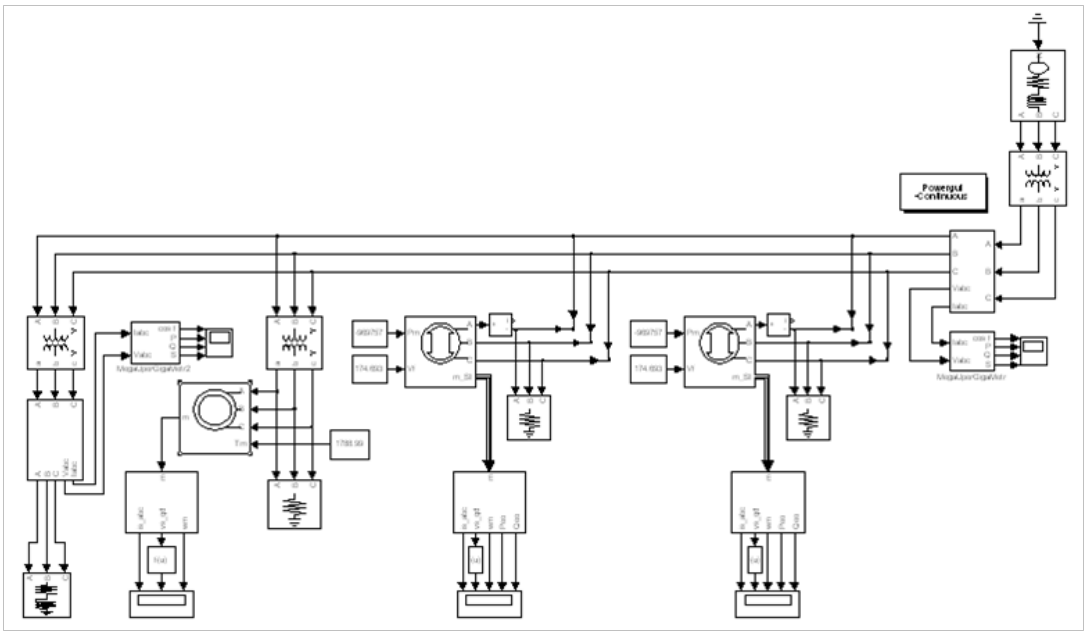


Рис. 1. Модель I секции

Подставив значения в формулу (5), получили K = 74624 руб.

Годовая стоимость потерь электроэнергии при эксплуатации установки на выработку Q:

$$C = C_0 \cdot \Delta P_{бк}, \tag{6}$$

где $\Delta P_{бк}$ – величина суммарных потерь в электроустановках, до 1 кВ $\Delta P_{бк}$ = 4,5 кВт/МВАр, для U = 6–10 кВ $\Delta P_{бк}$ = 2,5 кВт/МВАр.

Подставив значения в формулу (6), получили C = 39,05 руб.

Расчетные затраты определяются [1]:

$$З = E \cdot K_0 + \left[E \cdot K_у \cdot \left(\frac{\dot{U}_{бк}}{\dot{U}} \right)^2 + C_0 \cdot \Delta P_{бк} \right] \cdot Q, \tag{7}$$

где E – суммарные ежегодные отчисления от капитальных вложений, которые для электротехнического оборудования до 20 кВ равны 0,223; $\dot{U}_{бк}$ – отношение $U_Н$ БК к $U_Н$ сети, для напряжения до 1 кВ $\dot{U}_{бк}$ = 1, для U = 6–10 кВ $\dot{U}_{бк}$ = 1,05.

Подставив числовые значения в формулу (7), получили З = 18305,71 руб. Капитальные затраты на приобретение НБК марки КРМ-0,4-105-7,5 У3 будут составлять с учетом монтажа 95 420 руб. Ежегодные затраты на обслуживание низковольтной конденсаторной установки составляют 18 305,71 руб.

Определим затраты на генерацию и передачу реактивной мощности с использованием высоковольтных конденсаторных батарей.

По формуле (4) реактивная мощность Q высоковольтной конденсаторной установки Q = 3357,28 кВАр. Выбираем высоковольтную конденсаторную батарею марки УКЛ (П)57-6,3-3600 У3 стоимостью 1 575 200 рублей (с учетом НДС).

Основную долю расчетных затрат для БК составляют отчисления K = 1595342 руб. Годовая стоимость потерь электроэнергии при эксплуатации установки на выработку реактивной мощности C = 713,36 руб. Расчетные затраты составили З = 352120,51 руб. Капитальные затраты на приобретение ВБК марки УКЛ (П)57-6,3-3600 У3 будут составлять 2 047 760 руб. Ежегодные затраты на обслуживание высоковольтной конденсаторной установки составляют 352 120,51 руб.

Аналогично произведена компенсация реактивной мощности на II секции. При отсутствии компенсации реактивной мощности измерен cosφ на высокой и низкой стороне. Значения cosφ оказались равными:

– на стороне 6 кВ cosφ = 0,568;
– на стороне 0,4 кВ cosφ = 0,8944.

Измерения cosφ при перевозбуждении синхронных машин дали следующие результаты:

– на стороне 6 кВ полученный cosφ = 0,62 (исходный cosφ = 0,568);
– на стороне 0,4 кВ полученный cosφ = 0,8944 (исходный cosφ = 0,8944).

Значения cosφ после установки ВБК:

– на стороне 6 кВ полученный cosφ = 0,978 (исходный cosφ = 0,568);
– на стороне 0,4 кВ полученный cosφ = 0,8944 (исходный cosφ = 0,8944).

Значения cosφ после установки НБК:

– на стороне 6 кВ полученный cosφ = 0,5787 (исходный cosφ = 0,568);
– на стороне 0,4 кВ полученный cosφ = 0,9498 (исходный cosφ = 0,8944).

Выбрана ВБК марки УКЛ (П)57-6,3-3600 У3. Затраты с учетом монтажа будут составлять 2 047 760 руб. Ежегодные затраты на обслуживание высоковольтной конденсаторной установки составляют 352 120,51 руб. Капитальные затраты на приобретение НБК марки КРМ-0,4-105-7,5 У3 будут составлять 95 420 руб. Ежегодные затраты на обслуживание низковольтной конденсаторной установки составляют 18 305,71 руб. Затраты на компенсацию реактивной мощности с использованием синхронного двигателя составят 676 руб.

Выводы:

– для компенсации реактивной мощности на высокой стороне требуется меньшая емкость конденсаторной батареи; так, по второй секции емкость ВБК составила 99 мкФ, а емкость НБК – 680 мкФ;
– емкость конденсаторных батарей можно выбрать таким образом, чтобы реактивной мощности было достаточно для потребителей как на низкой, так и на высокой стороне;
– на основании технико-экономического анализа на РТП-41 газохимического завода целесообразно проводить генерацию реактивной мощности с использованием синхронных двигателей, работающих в генераторном режиме с перевозбуждением.

Список литературы

1. Вильданов, Р.Г. Снижение потерь электроэнергии с помощью компенсации реактивной мощности / Р.Г. Вильданов, О.А. Ионцева, Р.Р. Исхаков, А.Г. Бикметов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.science-education.ru/121-18718.
2. Вильданов, Р.Г. Моделирование вариантов компенсации реактивной мощности на газо-химическом заводе ООО «Газпром нефтехим салават» / Р.Г. Вильданов, О.А. Ионцева, В.И. Ягудин // Федоровские чтения – 2011. XLI всероссийская научно-практическая с элементами научной школы для молодежи. Москва. 9–11 ноября 2011 г. / под общей редакцией Б.И. Кудрина, Ю.В. Матюниной. – Издательский дом МЭИ, 2011. – С. 65–66.
3. Вильданов, Р.Г. Разработка автоматической системы определения параметров диагностической информации / Р.Г. Вильданов, Р.Р. Садыков, Е.А. Степанов, М.А. Лукьянцев // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.science-education.ru/117-13689.
4. Вильданов, Р.Г. Моделирование автоматической системы регулирования с fuzzy-регулятором / Р.Г. Вильданов, А.Г. Бикметов, А.И. Самошкин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.science-education.ru/118-13483.

References

1. Vil'danov, R.G. Snizhenie poter' jelektrojenergii s pomoshh'ju kompensacii reaktivnoj moshhnosti / R.G. Vil'danov, O.A. Ionceva, R.R. Ishakov, A.G. Bikmetov // Sovremennye problemy nauki i

obrazovanija. – 2015. – № 1 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.science-education.ru/121-18718.

2. Vil'danov, R.G. Modelirovanie variantov kompensacii reaktivnoj moshhnosti na gazo-himicheskom zavode OOO «Gazprom neftehim salavat» / R.G. Vil'danov, O.A. Ionceva, V.I. Jagudin // Fedorovskie chtenija – 2011. XLI vserossijskaja nauchno-prakticheskaja s jelementami nauchnoj shkoly dlja molodezhi. Moskva. 9–11 nojabrja 2011 g. / pod obshhej redakciej B.I. Kudrina, Ju.V. Matjuninoj. – Izdatel'skij dom MJeI, 2011. – S. 65–66.

3. Vil'danov, R.G. Razrabotka avtomaticheskoj sistemy opredelenija parametrov diagnosticheskoj informacii / R.G. Vil'danov, R.R. Sadykov, E.A. Stepanov, M.A. Luk'jancev // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2014. – № 3 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.science-education.ru/117-13689.

4. Vil'danov, R.G. Modelirovanie avtomaticheskoj sistemy regulirovanija s fuzzy-reguljatorom / R.G. Vil'danov, A.G. Bikmetov, A.I. Samoshkin // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2014. – № 4 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.science-education.ru/118-13483.

© Р.Г. Вильданов, М.С. Ермолаев, Л.Р. Смакова, А.Ф. Казакбаев, 2019

УДК 005.8

М.Х. КАНГЕЗОВА, Р.С. ПЕТРОСЯН, Р.А. ЖЕРУГОВ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ключевые слова: *BREEAM*; «зеленое» строительство; оценка устойчивости; методы оценки; системы сертификации зданий; среда жизнедеятельности; экологическая эффективность.

Аннотация: Наиболее распространенным методом оценки состояния окружающей среды, используемым в строительной отрасли в России, является зеленый сертификат *BREEAM*. Целями исследования являются анализ международных методов оценки состояния среды жизнедеятельности и рассмотрение возможности применения полученных результатов при оценке устойчивости зданий в России. На основании проведенных исследований представлены обзор систем сертификации зданий по зеленым стандартам и рекомендации по применению *BREEAM* в практике отечественного строительства.

В настоящий момент с учетом множества факторов отрицательного воздействия на окружающую среду перспективные компании или отдельные лица разрабатывают новые способы удовлетворения человеческих потребностей в новых зданиях и минимизируют влияние данных видов деятельности на окружающую среду. Среди различных подходов, которые применяются для оценки и контроля этих воздействий, наиболее известным методом является *BREEAM*. Существует несколько основных критериев, которые рассматриваются при проектировании устойчивого и зеленого здания: энергоэффективность, выбросы CO_2, выбор материалов, управление водными ресурсами, качество внутренней среды и сокращение отходов.

Среди подходов, которые применяются в России строительными компаниями для оценки и контроля воздействий на окружающую среду, среду жизнедеятельности, наиболее распространенным методом является *BREEAM*. В связи с этим возникает вопрос: что такое *BREEAM* и почему в России вместо отечественных методов используют иностранные?

BREEAM – метод, который позволяет получить наилучшие показатели комфорта среды обитания, энергоэффективности и безопасности на протяжении всего жизненного цикла строительства.

Жизненный цикл – управляемая последовательность процессов, располагаемых на шкале времени, в ходе выполнения которых объект проходит все стадии своего существования, от идеи его создания до ликвидации, включая этапы проектирования, эксплуатации, изготовления и реконструкции [2].

Одной из самых важных задач является управление жизненным циклом, что представляет собой автоматизированный контроль и корректировку параметров жизненного цикла объекта.

Система *BREEAM* была введена в эксплуатацию и разработана *BRE* (*Building Research Establishment*) в конце 1980-х годов и применяется как для эксплуатируемых, так и для новых объектов [1; 2]. Первоначально она была разработана как национальная система для офисных и жилых зданий. Система сертификации теперь используется во всем мире для целого ряда различных типов зданий. Согласно *BRE*, любое здание во всем мире можно оценить с помощью *BREEAM* [1].

Рассмотрим более подробно главные категории *BREEAM*. У каждой категории есть различные критерии, меняющиеся в зависимости от типа строительства.

1. Энергия. Эта категория подразумевает: минимизацию выбросов CO_2 во время эксплуатации; использование вычислительных техник для подсчета потребляемой энергии; сокращение выбросов углерода и загрязнение атмосферы; использование энергоэффективных светильников; минимизацию тепловых потерь;

использование энергоэффективных транспортных систем и сокращение выбросов, связанных с транспортом [3; 5].

2. Материалы: использование строительных материалов с низким экологическим воздействием на протяжении всего жизненного цикла здания; повторное использование материалов; сертифицированный источник ключевых материалов; надлежащая защита открытых частей здания и ландшафтов [8].

3. Инновации: Внедрение новых систем в области устойчивости, управления или технологического развития, позволяющих минимизировать воздействие на экологическую среду.

4. Отходы: утилизация материалов; своевременный вывоз мусора.

5. Загрязнение: контроль за использованием хладагентов и предотвращение утечек; контроль дождевых потоков; контроль за выбросом парниковых газов; контроль загрязнения природных водотоков от стоков здания; ограничение воздействия внешнего света и шума [9].

6. Здоровье и благополучие: контроль естественного освещения в каждой зоне здания, что позволяет избавиться от монотонности внутренней среды для комфортной работы и уменьшения риска стресса; управление системами отопления или охлаждения; соответствие акустических характеристик стандартам.

7. Вода. Этот критерий подразумевает минимизацию потребления питьевой воды путем использования водосберегающих фильтров и технологии; контроль потребления воды для его сокращения; обнаружение и уменьшение воздействия крупных утечек воды; утилизацию воды путем сбора и повторного использования сточных вод или дождевой воды; сокращение потребления питьевой воды для растений [6; 8].

8. Транспорт: обеспечение непосредственной близости общественного транспорта, что помогает сократить связанные с ним выбросы и пробки; безопасность пешеходов и велосипедистов; близость к объектам социальной инфраструктуры (школы, сады, зоны отдыха); максимизация вместимости автостоянок.

9. Управление. Включает в себя: оценку уровня ввода в эксплуатацию; управление процессом стройки с точки зрения эффективности использования ресурсов, потребления энергии, загрязнения; предоставление инструкции для нетехнических пользователей здания для понимания и эффективного управления зданием; разработку модели анализа стоимости проекта на каждом этапе жизненного цикла.

10. Землепользование и экология: предпочтительно повторное использование земли, которая была заранее разработана, нежели использование неразвитых участков для строительства; поощряется использование загрязненных участков; защита существующих экологических особенностей; минимизация ущерба для окружающей среды при эксплуатации [9; 10].

BREEAM отличает от других систем оценки присвоение кредитов (баллов). Объект строительства по каждому из десяти категорий набирает кредиты, после чего вычисляется процентное соотношение по всем десяти категориям и выставляется итоговая оценка.

Развитие в стране систем оценки состояния среды жизнедеятельности выгодно на всех этапах инвестиционно-строительного процесса. Но в России в настоящее время *BREEAM* и другие системы сертификации находятся на раннем этапе развития. Несмотря на получаемые преимущества, государственная поддержка как таковая отсутствует.

Проведенные исследования показали, что в России сертификация зданий должна проводиться на основе специальной системы сертификации, с учетом особенностей норм проектирования и многообразия климатических зон. На сегодняшний день, создание сертифицированных зданий является одной из главных и приоритетных задач в нынешней строительной отрасли.

Список литературы

1. BEAM Plus New Buildings Version 1.1.HK-BEAM Society. – 2010. – Pp. 211–218.
2. BREEAM 2010–2013. What is BREAAM? [Electronic resource]. – Access mode : http://www.breeam.org/about.jsp?id=66 2014.
3. BREEAM International 2009, BREEAM Europe Commercial 2009 Assessor Manual, BRE Global Ltd. – 2009. – 346 p.
4. GREEN STAR Technical Manual. Green Building Council Australia – 2009. – 11 p.
5. LEED 2009 for New Construction and Major Renovations. USGBC. – 2009. – 118 p.

6. LEED v4 2013. User Guide [Electronic resource]. – Access mode : http://www.usgbc.org/resources/leed-v4-user-guide 2013.
7. Telichenko, V.I. Integrated safety in construction / V.I. Telichenko, V.M. Roitman, A.A. Benuzh. – MISIMGSU, 2015. – 6 p.
8. Бенуж, А.А. О роли «зеленого» строительства для устойчивого развития / А.А. Бенуж // Бюллетень Института устойчивого развития Общественной палаты РФ. – 2013. – № 66. – С. 30–33.
9. Теличенко, В.И. Состояние и развитие системы технического регулирования в области зеленых технологий / В.И. Теличенко, А.А. Бенуж. – 2016. – С. 118–121.
10. Сертификация зданий по стандартам LEED и BREEAM в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://zvt.abok.ru/articles/79/Sertifikatsiya_zdanii_po_standartam_LEED_i_BREEAM_v_Rossii.
11. Теличенко, В.И. От экологического и «зеленого» строительства к экологической безопасности строительства / В.И. Теличенко // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 2. – С. 47–51.

References

8. Benuzh, A.A. O roli «zelenogo» stroitel'stva dlja ustojchivogo razvitija / A.A. Benuzh // Bjulleten' Instituta ustojchivogo razvitija Obshhestvennoj palaty RF. – 2013. – № 66. – S. 30–33.
9. Telichenko, V.I. Sostojanie i razvitie sistemy tehnicheskogo regulirovanija v oblasti zelenyh tehnologij / V.I. Telichenko, A.A. Benuzh. – 2016. – S. 118–121.
10. Sertifikacija zdanij po standartam LEED i BREEAM v Rossii [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://zvt.abok.ru/articles/79/Sertifikatsiya_zdanii_po_standartam_LEED_i_BREEAM_v_Rossii.
11. Telichenko, V.I. Ot jekologicheskogo i «zelenogo» stroitel'stva k jekologicheskoj bezopasnosti stroitel'stva / V.I. Telichenko // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2011. – № 2. – S. 47–51.

© М.Х. Кангезова, Р.С. Петросян, Р.А. Жеругов, 2019

УДК 658.51

А.А. ЛАПИДУС, ИВ НДАЙИРАГИДЖЕ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ОПАЛУБОЧНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БУРУНДИ

Ключевые слова: малоэтажное строительство; опалубка; каркасно-монолитное здание; Бурунди.

Аннотация: В статье предлагается совершенствовать технологию каркасного строительства в Республике Бурунди для улучшения показателя качества малоэтажных многоквартирных жилых домов. Качество малоэтажного многоквартирного дома обеспечивается качеством всех выполняемых работ на каждой стадии его жизненного цикла. С помощью метода системотехники в строительстве и метода декомпозиции рассмотрено каркасно-монолитное строительство Республики Бурунди. Проанализированы опалубочные работы как важный технологический процесс монолитного строительства. Обосновано применение оптимальных материалов для конструирования опалубок.

Введение

Качество малоэтажного строительства в целом зависит от качества проекта, качества используемых строительных материалов и качества производства строительно-монтажных работ. Все этапы жизненного цикла строительного процесса необходимо контролировать с высокой точностью с использованием системного подхода. В ходе реализации строительного проекта решаются различные взаимосвязанные системотехнические проблемы. Они включают в себя проектирование, закупку материалов, строительство, обеспечение качества и контроль качества, сметную стоимость, управление персоналом, логистику, а также защиту окружающей среды и безопасность. Комплексный подход к решению этих задач способствует массовому жилищному строительству, повышая тем самым качество, долговечность, безопасность, экологические показатели, энергоэффективность и доступность домов. В сегодняшних условиях в строительной отрасли возникает необходимость разработать конкурентоспособные организационные, технологические и экономические решения, направленные на удовлетворение потребителя.

В Бурунди распространено жилищное строительство в виде коттеджей для одной семьи до 3-х этажей, усадьб, и одноэтажных многоквартирных домов, предназначенных для проживания множества семей. Около 90 % жилых зданий в Бурунди заняты собственниками, остальные предоставляются крупным учреждениям или частным лицам, инвестирующим в недвижимость. В настоящее время актуален вопрос развития нового вида жилищного строительства, призванного обеспечить жильем большое количество семей с учетом существующих ограничений: низкая покупательная способность населения и ограниченная территория для строительства. В ранее проводимом исследовании [1] пришли к выводу, что решение этой проблемы видится в массовом строительстве малоэтажных многоквартирных зданий до 3–5 этажей. Ввиду того, что данный вид строительства имеет свои организационно-технологические особенности по сравнению с существующим видом строительства, возникает необходимость тщательно проанализировать все этапы его реализации с целью их оптимизации.

Одним из самых распространенных технологических решений в малоэтажном строительстве является каркасно-монолитное строительство. Данная технология позволяет создать железобетонный монолитный каркас на строительной площадке. Несущую способность и

Рис. 1. Каркасно-монолитное строительство в Бурунди

пространственную жесткость объекта обеспечивают несущие колонны, балки, а также монолитные плиты. Основным этапом возведения монолитного каркаса является создание конструкции опалубки на строительной площадке. Это конструкция, которая повторяет контуры будущих элементов конструкции (несущие стены, колонны, балки и перекрытия); установка арматурного каркаса в опалубке; изготовление бетонной смеси; заливка бетона непосредственно в опалубку; затвердение бетонной смеси; распалубка; контроль качества выполненных работ. Распределение трудоемкости основных процессов следующее: устройство опалубки – 25–35 %, армирование – 15–25 %, бетонирование и уход за бетоном – 20–30 %, распалубливание – 15–25 %, контроль качества – 1–30 % [2].

Основными преимуществами домов, построенных по каркасно-монолитной технологии, являются: высокая прочность; долговечность; высокая теплоизоляция; гибкая планировка, что особо актуально для индивидуальных коттеджных проектов; создание ровной поверхности потолка, готовой для окрашивания и оклеивания обоями; достижение высокой эстетической выразительности конструируемого объекта; короткие сроки строительства, обусловленные технологическими требованиями: в процессе производства работ ограничено время на изготовление бетонной смеси и на заливку бетона непосредственно в опалубку. Благодаря этой технологии можно возводить малоэтажные здания практически на любой площадке с любыми инженерно-геологическими условиями и в неблагоприятных сейсмических условиях.

Оптимизация опалубочных работ

В практике каркасно-монолитного строительства в Республике Бурунди используется кирпичная кладка в качестве заполнения межколонного пространства. При этом в инженерных расчетах влияние стенового заполнения на пространственную работу каркаса не учитывается [3]. Особое внимание уделяется монолитным конструктивным элементам в связи с растущим признанием бетона в качестве основного строительного материала. Следует отметить, что необходимо усовершенствовать и оптимизировать технологию возведения данных монолитных

Рис. 2. Заводские металлические и пластмассовые опалубки

конструктивных элементов. Опалубочная работа является важным этапом в процессе строительства. Ее качественное выполнение влияет на качество конечного объекта.

При проектировании и конструировании опалубки подрядчик должен стремиться к максимальной экономии, не жертвуя качеством или безопасностью. Размер, форма и выравнивание плит, балок и других бетонных элементов конструкции зависят от точного построения опалубок. Опалубки должны быть: достаточно жесткими и прочными под нагрузками от укладываемой бетонной смеси; технологичными и малотрудоемкими при сборке, раскреплении, распалубке и очистке [2]. Данные требования определяют необходимые типы и конструкции опалубок в зависимости от вида строительства.

В настоящее время в качестве опалубки используются деревянные мелкощитовые опалубки (из досок и брусков).

Учитывая предъявляемые к ним требования, используемые конструкции опалубки не выполняют полностью свои функции, что приводит к разрушению или к некачественному результату выполненных работ. В процессе опалубочных работ допускаются следующие ошибки.

1. Количество и размеры используемых стоек и досок не рассчитываются, они являются самовольными конструктивными решениями. Это обусловлено тем, что до сих пор не существует национальных стандартов и не регламентируется производство строительных материалов. Разрушения происходят в связи с потерей несущей способности от веса бетонной смеси.

2. Трудность в обеспечении точности геометрических размеров, что негативно сказывается на конструктивных элементах и здании в целом, а также на плотности стыков между отдельными щитами, что приводит к утечке цементного раствора.

3. Установка опалубок перекрытий или лесов с отклонениями от вертикальности, горизонтальности, параллельности или перпендикулярности по причине не произведенной юстировки опалубки строителями.

4. Несоблюдение технологии выполнения работ из-за отсутствия проекта производства работ, в котором описывается очередность выполнения работ по захваткам при бетонировании, а также чрезмерное превышение нагрузок на опалубку, когда строители локально складируют арматуру и оборудование на конструкциях опалу-

бочной системы; нарушение устанавливаемых проектом сроков распалубливания.

5. Используемые опалубки неудобно собираются и раскрепляются, предназначены для одноразового использования, что увеличивает временные и денежные ресурсные затраты.

Согласно плану развития страны планируется массовое строительство многоквартирных жилых зданий. Целесообразно применять металлическую опалубку или опалубку из прочного *ABS*-пластика с готовыми решениями, позволяющими экономить время и поддерживающими 120 и более циклов. Данные опалубки обладают такими характеристиками, как простота и точность подгонки элементов друг к другу для обеспечения ровной поверхности бетонируемых конструкций; максимальное удобство и скорость проведения опалубочных и распалубочных работ; быстроразъемные, плотные и непроницаемые соединения.

Список литературы

1. Lapidus, A.A. Integrated Quality Index of Organizational and Technological Solutions for Implementation of Burundian Capital Master Plan / A.A. Lapidus and N. Yves // Materials Science Forum. – 2018. – Vol. 931. – Pp. 1295–1300.

2. Ершов, М.Н. Технологические процессы в строительстве. Книга 5. Технологии монолитного бетона и железобетона : учебник / М.Н. Ершов, А.А. Лапидус, В.И. Теличенко. – М. : Изд-во АСВ,2016. – 128 с.

3. Микерего Эммануэль. Оценка влияния кирпичных стен из местных материалов заполнения на работу стержневых элементов монолитных каркасных зданий Республики Бурунди / Микерего Эммануэль, А.С. Маркович, Ю.К. Басов // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2016.

References

2. Ershov, M.N. Tehnologicheskie processy v stroitel'stve. Kniga 5. Tehnologii monolitnogo betona i zhelezobetona : uchebnik / M.N. Ershov, A.A. Lapidus, V.I. Telichenko. – M. : Izd-vo ASV,2016. – 128 s.

3. Mikerego Jemmanujel'. Ocenka vlijanija kirpichnyh sten iz mestnyh materialov zapolnenija na rabotu sterzhnevyh jelementov monolitnyh karkasnyh zdanij Respubliki Burundi / Mikerego Jemmanujel', A.S. Markovich, Ju.K. Basov // Stroitel'naja mehanika inzhenernyh konstrukcij i sooruzhenij. – 2016.

© А.А. Лапидус, Ив Ндайирагидже, 2019

УДК 658.51

А.А. ЛАПИДУС, ИВ НДАЙИРАГИДЖЕ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА КРУПНОМАСШТАБНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА

Ключевые слова: комплексный показатель качества; единичные интегральные показатели; организационно-технологические и управленческие решения; математическая модель.

Аннотация: В статье предлагается методика формирования комплексного показателя качества крупномасштабного строительного проекта. Данный показатель позволяет всесторонне рассмотреть единичные интегральные показатели качества, учитывающие влияние организационно-технологических решений при реализации крупномасштабного строительного проекта. Использованы метод системотехники в строительстве, метод декомпозиции и метод многофакторных регрессий. Разработан алгоритм для дальнейшего исследования и построения математической модели для улучшения единичных показателей качества строительного проекта.

Одно из важных направлений строительного бизнеса – реализация крупномасштабного строительного проекта. Крупномасштабный строительный проект можно определить как проект с крупными объемами капитальных вложений и строительно-монтажных работ, сложными объектами и их комплексными функциональными задачами, большим количеством участников, важным общественным и социально-экологическим значением [1]. Возникает необходимость формирования соответствующей математической модели, на основе которой можно объединить и координировать работу всех участников строительного проекта для его реализации в заданные сроки с фиксированными параметрами качества, финансовых и других ресурсных затрат. Данную проблему можно решить, используя комплексный показатель как совокупность единичных показателей организационно-технологических решений. Методом декомпозиции строительный проект разбивают на составляющие элементы, которые являются его подсистемами. Составляющие элементы крупномасштабного строительного проекта описываются согласно этапам развития проекта во времени от выбора организации, которая занимаются проектированием и строительством, до завершения строительства с получением акта ввода в эксплуатацию.

В ранее проведенных исследованиях, опираясь на мнения экспертов, приведены следующие параметры, оказывающие влияние при определении единичных показателей крупномасштабного строительного проекта.

1. На единичный интегральный показатель **ОТР** (организационно-технологических решений) по выбору организации, занимающейся строительством объекта, влияют следующие параметры [2; 3]: стандарты организации; информационное обеспечение; экологические решения; управленческие решения; финансовое состояние; портфолио организации.

2. На единичный интегральный показатель ОТР по информационному обеспечению влияют такие параметры [4]: скорость передачи информации от управленческой структуры компании; тип документации (носителей информации); стандартизация информационного потока; верификация информационных потоков; степень соответствия информационных потоков; актуальность информационного потока.

3. Единичный интегральный показатель ОТР при возведении надземной части здания определяется на основе изучения следующих параметров [5]: автономные подъемные механизмы; коли-

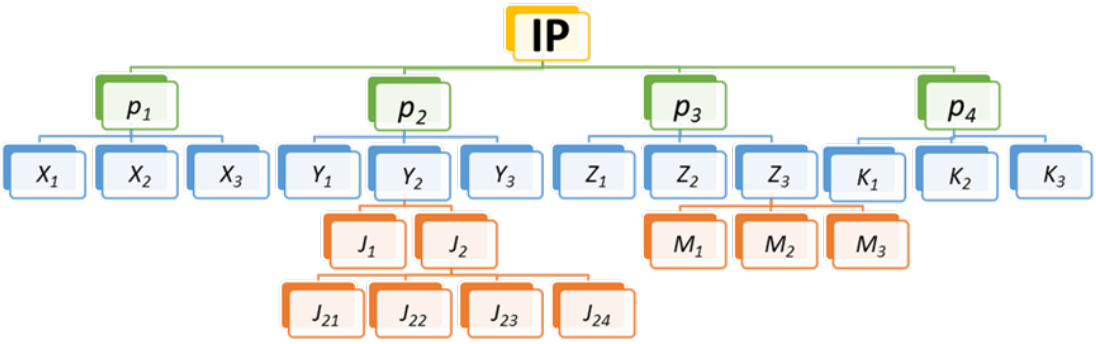


Рис. 1. Пример декомпозиция комплексного показателя

чество процессов при возведении составляющих элементов надземной части здания; оптимизация организационно-технологической документации; степень строительной готовности объекта для выполнения строительных работ; выполнение работ зимой (до –25 °С); обеспеченность высококвалифицированным персоналом.

4. На единичный интегральный показатель организационно-технологических мероприятий при устройстве кровли влияют следующие параметры [6]: готовность для выполнения работы; обеспеченность материальными ресурсами; мероприятия по контролю качества; квалификация персонала, осуществляющего работы; количество рабочих на стройплощадке; информационная обеспеченность; климат местности.

Применяя методику моделирования факторных систем, рассмотрим функцию $y = f(v_i)$, которую можно представить в виде:

$$y = f(v_1, v_2, \dots v_n), \tag{1}$$

где $\{v_1, v_2, \dots v_n\}$ – совокупность организационных, технологических и управленческих факторов, в нашем случае – показателей.

Предполагается, что зависимость между показателями линейная. Выражение примет вид:

$$IP = \sum_{i=1}^{n} p_i = p_1 + p_2 + \dots + p_n, \tag{2}$$

где IP – комплексный показатель объекта, представляющий собой общий параметр, характеризующий достижение требуемых конечных показателей строительного объекта; p_i – i-й единичный интегральный показатель, характеризующий изменение i-го организационно-технологического показателя SIP_i (*Single Integral Potential*).

Предположим также, что зависимость носит линейный характер, тогда:

$$SIP_i = \sum_{i=1}^{n} x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n, \tag{3}$$

где SIP_i – интегральный показатель строительного объекта, изменяемый от i-го организационно-технологического показателя (*Single Integral Potential*); $\{x_1, x_2, \dots x_n\}$ – конечное множество факторов, влияющих на интегральный показатель.

Ввиду того, что строительство объекта является сложной системой, в процессе производства разные факторы будут иметь разную силу влияния. Вводим понятие «коэффициент весомости» для учета этого показателя в формулу, отражающую силу влияния той или иной подсистемы на интегральный показатель объекта. Назовем коэффициент весомости – вес показателя и вес фактора, тогда выражение (3) примет вид:

$$SIP_i = \sum_{i=1}^{n} w_i x_i = w_1 x_1 + w_2 x_2 + ... + w_n x_n, \quad (4)$$

где w_i – коэффициент весомости, соответствующий оказывающему влияние фактору.

Принимая во внимание, что:

$$v_i = SIP_i = w_i x_i, \quad (5)$$

получаем методом постановки следующее выражение:

$$IP = \sum_{i=1}^{n} (W_i SIP_i) = W_1 w_1 x_1 + W_2 w_2 x_2 + ... + W_n w_n x_n. \quad (6)$$

Выражение (6) – выражение для оценки влияния организационно-технологических решений в процессе реализации строительного проекта на комплексный показатель качества.

Математическая модель комплексного показателя формируется с предположением о вероятностном характере зависимости, а инструментом для ее построения являются многофакторные регрессии, которые были построены с применением вероятностных и статистических методов. Важность отдельных интегральных показателей, которые формируют комплексный показатель, детально исследуется. Методом декомпозиции каждый элемент разбивается на его составляющие вплоть до деления на производственные мероприятия, которые осуществляются в объеме одного яруса или захватки. Точное описание комплексного показателя организационно-технологических решений строительного проекта зависит от элементарного представления декомпозиции (рис. 1). Затем группы экспертов выбирают факторы, оказывающие наибольшее влияние, для каждого единичного интегрального показателя.

Обобщая вышесказанное, получаем, что математическая модель строится следующим образом: сначала анализируются параметры, влияющие на единичный интегральный показатель; потом проводят оценку влияния каждого фактора, их структуризацию, ранжирование и обобщение с последующим построением регрессионной зависимости. Исходные данные для первого этапа исследования получаются с помощью экспертной оценки, где эксперты указывают из множества факторов только те, которые могут оказывать существенное влияние на величину единичного интегрального показателя. Комплексный показатель, учитывающий различные единичные показатели организационно-технологических решений, поможет всем участникам строительного процесса охарактеризовать состояние любого строительного объекта, а также на основе созданной математической модели осуществлять операционные воздействия, влияющие на конечные показатели строительного проекта.

Список литературы

1. Лапидус, А.А. Формирование групп параметров, влияющих на критерий допустимости совмещения процессов при производстве отделочных работ / А.А. Лапидус, К.С. Толстова, Д.В. Топчий // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 6(84). – С. 18–23.

2. Сайдаев, Х.Л.-А. Методика выбора строительной компании в рамках организации тендера на основе расчета комплексного показателя результативности / Х.Л.-А. Сайдаев // Вестник МГСУ. – 2013. – № 10. – С. 266–271.

3. Sevilay Demirkesen. Impact of integration management on construction project management performance / Sevilay Demirkesen, Beliz Ozorhon // International Journal of Project Management. – 2017. – № 35. – Pp. 1639–1654.

4. Haraldur Arnorsson. Optimizing the Information Flow on the Construction Site / Haraldur Arnorsson, Kjeld Svidt // Master's Thesis from the faculty of Engineering and Science. – Aalborg University. – January 2012.

5. Лапидус, А.А. Организационно-технологический потенциал ограждающих конструк-

ций многоэтажных жилых зданий / А.А. Лапидус, П.А. Говоруха // Вестник МГСУ. – 2015. – № 4. – С. 143–149.

6. Лапидус, А.А. Формирование организационно-технологического потенциала производства кровельных конструкций жилых многоэтажных зданий / А.А. Лапидус, А.Н. Макаров // Вестник МГСУ. – 2015. – № 8. – С. 150–160.

References

1. Lapidus, A.A. Formirovanie grupp parametrov, vlijajushhih na kriterij dopustimosti sovmeshhenija processov pri proizvodstve otdelochnyh rabot / A.A. Lapidus, K.S. Tolstova, D.V. Topchij // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 6(84). – S. 18–23.

2. Sajdaev, H.L.-A. Metodika vybora stroitel'noj kompanii v ramkah organizacii tendera na osnove rascheta kompleksnogo pokazatelja rezul'tativnosti / H.L.-A. Sajdaev // Vestnik MGSU. – 2013. – № 10. – S. 266–271.

5. Lapidus, A.A. Organizacionno-tehnologicheskij potencial ograzhdajushhih konstrukcij mnogojetazhnyh zhilyh zdanij / A.A. Lapidus, P.A. Govoruha // Vestnik MGSU. – 2015. – № 4. – S. 143–149.

6. Lapidus, A.A. Formirovanie organizacionno-tehnologicheskogo potenciala proizvodstva krovel'nyh konstrukcij zhilyh mnogojetazhnyh zdanij / A.A. Lapidus, A.N. Makarov // Vestnik MGSU. – 2015. – № 8. – S. 150–160.

© А.А. Лапидус, Ив Ндайирагидже, 2019

УДК 658.26

М.П. МИРОНОВ
АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗОНАНСНОЙ ОДНОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Ключевые слова: резонансная электрическая система; однопроводная линия электропередачи; высокоточная система мониторинга смещений инженерных сооружений.

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы создания энерго- и ресурсосберегающих резонансных систем электроснабжения системы высокоточного мониторинга смещений инженерных сооружений (**ВМСИС**), разработанной АО «Российские космические системы» (патент на изобретение № 2496124, свидетельство об утверждении типа средств измерений *RU.C*.27.002.А № 49297) и устанавливаемой на трубопроводном транспорте (далее – трубопровод). Для системы электроснабжения ВМСИС предлагается применить оборудование передачи электроэнергии по однопроводной линии электропередачи на повышенной частоте.

Использование резонансных однопроводных систем позволяет сократить расход цветных металлов, уменьшить капитальные затраты на осветительные сети, исключить возможность короткого замыкания в линиях и повысить надежность систем освещения жилых и производственных зданий, а также освещения сельских населенных пунктов, проезжей части дорог и проездов.

Введение

Для осуществления непрерывного мониторинга пространственного положения и смещений трубопровода в режиме реального времени предлагается использовать созданную АО «Российские космические системы» систему высокоточного мониторинга смещений инженерных сооружений, в состав которой входят: автоматизированное рабочее место анализа и отображения информации (**АРМ**), датчиковая и преобразующая аппаратура (**ДПА**), состоящая из модулей измерительных (**МИ**) – базовых станций и МИ – роверов, системы электроснабжения, системы передачи данных и программного обеспечения учета состояния и регистрации данных с ДПА. На каждом километре участка трубопровода предлагается установить модули измерительные (МИ – ровер), а по краям участка на расстоянии 100 км друг от друга установить модули измерительные МИ – базовые станции. Передача информации от МИ на АРМ осуществляется с использованием волоконно-оптических линий связи (**ВОЛС**) и коммутаторов *MikroTik CRS*112-8*P*-4*S*-*IN*, установленных вблизи МИ – роверов в электромонтажных шкафах. Программное обеспечение АРМ, входящее в состав ВМСИС, в режиме реального времени вычисляет и отображает показатели пространственного положения контролируемых точек на трубопроводе относительно МИ – базовых станций. При этом на трубопроводе участки через каждые 100 км оборудованы так называемыми вахтами, к которым подведены все необходимые коммуникации (электричество, связь и т.д.). Участок в 100 км, в свою очередь, разделен на 2 участка по 50 км на равном расстоянии до вахт.

В настоящее время системы передачи электроэнергии на большое расстояние используют в подавляющем большинстве трехфазные цепи. Трехфазные цепи электропередачи, в свою очередь, состоят из повышающей трансформаторной подстанции, трехфазной линии электропередачи, как правило, с напряжением 6 или 10 кВ и понижающей трансформаторной подстанции. Ввиду того,

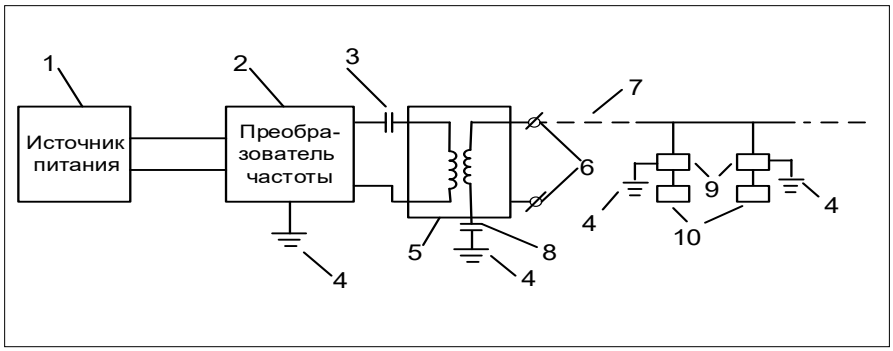


Рис. 1. Схема резонансной системы электроснабжения ВМСИС

что датчиковая и преобразующая аппаратура располагается на значительном удалении, стандартная линия электроснабжения ВМСИС нуждается в установке промежуточных подстанций через каждые 2 км и питается от четырехжильного провода. При передаче небольшой мощности этот метод увеличивает затраты на передачу электрической энергии.

Систему электроснабжения ВМСИС на трубопроводе протяженностью 50 км предлагается создать при помощи однопроводной сети электропередачи, работающей на повышенной частоте в диапазоне 2–5 кГц. Система позволяет передавать электрическую энергию по одному проводу с возвратом через плохо проводящие грунты на повышенной частоте. Для работы однопроводной системы электропередачи требуется организовать заземление. Отличительной особенностью работы заземления на повышенной частоте является то, что кроме проводимости грунта работает также диэлектрическая проницаемость слоев грунта. Это позволяет уменьшить размеры заземлителей или передавать электрическую энергию через плохо проводящие грунты с небольшими потерями, что повышает актуальность использования в условиях вечной мерзлоты.

Известные решения по созданию автономных источников электроэнергии с солнечными батареями требуют регулярного обслуживания и замены аккумуляторных батарей. Это, в свою очередь, повышает стоимость эксплуатации, что, учитывая условия полярных ночей Крайнего Севера, не представляется возможным. Предлагается система электроснабжения ВМСИС, состоящая из передатчика, находящегося на вахте и подключенного к источнику электроэнергии и приемников, находящихся в одном шкафу с преобразующим оборудованием.

Впервые резонансная система передачи электроэнергии была предложена Н. Тесла [1]. Применение резонансной системы электроснабжения позволяет передавать электроэнергию по однопроводной тонкой кабельной линии с питанием от одного передающего блока (фидера) на расстояние в 50 км.

Резонансная система электроснабжения ВМСИС

Резонансная система электроснабжения ВМСИС состоит из резонансного передающего блока, кабельной однопроводной линии, и преобразователей на 24 В постоянного тока, напрямую подключаемых к ДПА, исключая из цепи промежуточные блоки питания. В качестве источников электроэнергии для резонансных систем передачи электрической энергии может быть использована стандартная электрическая сеть 0,4 кВ.

На рис. 1 представлена схема, которая иллюстрирует принцип работы системы электроснабжения ВМСИС [2].

Система электроснабжения ВМСИС работает следующим образом: (1) источник электрической энергии с напряжением 2…600 В подключается к (2) преобразователю частоты, заземленному (4) системой заземления, где преобразуется в напряжение высокой частоты от 2 до 5 кГц, и через (3) батарею конденсаторов подается на (5) резонансный трансформатор, к (6) высоковольтным выходам которого подключена (7) однопроводная резонансная линия электропередачи и через (8) конденса-

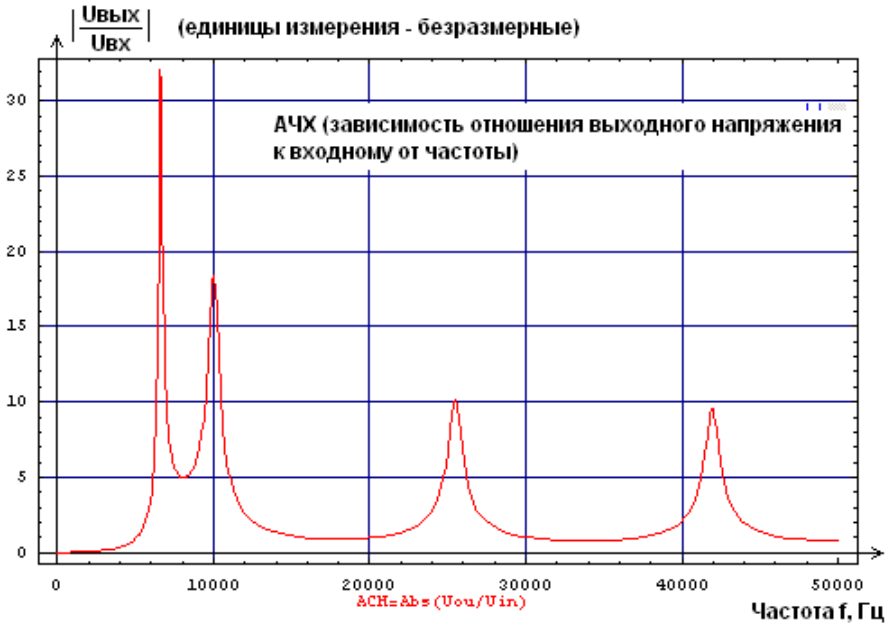


Рис. 2. Графики вычисления функции АЧХ

тор (4) система заземления. На (8) обратный преобразователь 24 В через (7) резонансную линию и (4) систему заземления приходит напряжение высокой частоты и преобразовывается в 24 В для подключения ДПА ВМСИС.

Одним из основных элементов резонансной передачи электроэнергии является резонансный повышающий трансформатор. Резонансный трансформатор представляет собой *LC*-контур, в котором катушка индуктивности имеет две обмотки и предназначен для получения высокого напряжения повышенной частоты из низкого напряжения и гальванической развязки преобразователя напряжения.

За счет явления резонанса напряжений и высокой добротности *LC*-контура в первичной обмотке входное напряжение повышается. При этом у данного трансформатора совместно с батареей конденсаторов имеется собственная резонансная частота, немного превышающая резонансную частоту всей системы, включающей приемо-передающее оборудование и линию электропередачи.

Предлагаемый резонансный трансформатор для уменьшения массо-габаритных размеров имеет ферритовый сердечник, это дает возможность изготовления компактных преобразователей напряжения.

Рассмотрим схему замещения резонансной однопроводниковой системы передачи электроэнергии. Схема включает передающий и приемный трансформаторы, линию электропередачи с распределенными параметрами (**ЛРП**), дополнительные импедансы, нагрузку.

Определим условные обозначения и граничные условия схемы замещения однопроводниковой резонансной системы передачи электроэнергии (рис. 2), где Z – импеданс – сумма активного и реактивного сопротивлений элемента; i – мнимая единица; Uin, $Iin = I1$ – напряжение и ток источника питания; Zin – импеданс всей цепи, приведенный к входу схемы; $Z2$ – дополнительный импеданс на входе системы.

Передающий трансформатор

$L1$, $L2$, $L3$, $L4$ – индуктивность обмоток; $XL1 = iwL1$, $XL3 = iwL3$ – импеданс 1-й обмотки (реактивное индуктивное сопротивление); $XL2 = iwL2$, $XL4 = iwL4$ – импеданс 2-й обмотки (реактивное индуктивное сопротивление); $XM1 = iwM1$, $XM2 = iwM2$ – импеданс взаимной индуктивности обмоток (реактивное индуктивное сопротивление); $R1$, $R2$, $R3$, $R4$ – активные сопротивления обмоток; $M1 = L1{,}2 = L2{,}1$ и $M2 = L3{,}4 = L4{,}3$ – взаимная индуктивность обмоток; $k1 = \dfrac{M1}{\sqrt{(L1, L2)}}$

и $k2 = \frac{M2}{\sqrt{(L3,L4}}$ – коэффициенты связи обмоток трансформаторов; $N2$, $N1$, $n1$, $N4$, $N3$, $n2$ – число витков обмоток трансформаторов; $Z_0 = R_0 + iwL_0$ – продольный импеданс погонный; $Y_0 = G_0 + iwC$ – поперечный адмиттанс (величина обратная импедансу) погонный; α – коэффициент затухания; β – коэффициент фазы; $y = \alpha + i\beta = \sqrt{(Z_0, Y_0)}$ – постоянная распространения волны; $Z_B = Z_V = \sqrt{(Z_0, Y_0}$ – волновое сопротивление ЛРП; $Z7$ – дополнительный импеданс на выходе ЛРП.

Принимающий трансформатор

$Z8$ – дополнительный импеданс на выходе приемного трансформатора; Zn, Rn, Xn ($Zout$, $Rout$, $Xout$) – импеданс, активное, реактивное сопротивление нагрузки ($Zn = Rn + iXn$); $Uout$, $Iout$ – напряжение и ток на нагрузке (выходные напряжение и ток схемы); $Zpr2$, $Zksi2$, $Zpri$ – импеданс участка цепи (расположенного справа от соответственной вертикальной черты на схеме); АЧХ – зависимость модуля передаточной функции системы от частоты; ФЧХ – зависимость аргумента (то есть фазы) передаточной функции системы от частоты (для линейной электрической цепи, зависимость сдвига по фазе между гармоническими колебаниями на выходе и входе этой цепи от частоты гармонических колебаний на входе).

Передаточная функция схемы – отношение выходного напряжения к входному.

В расчете использована формула зависимости входного импеданса нагруженной ЛРП (для любой нагрузки) от выходного [2, с. 371]. Эта формула выведена в приложении «Формулы ЛРП», оттуда же взята зависимость для тока:

$$Zin = \frac{Zout * ch(\gamma l) + Z\text{в} * sh(\gamma l)}{\frac{Zout}{Z\text{в}} sh(\gamma l) + ch(\gamma l)}; \quad Iout = Iin * ch(\gamma l) - \frac{Uin}{Z\text{в}} sh(\gamma l), \tag{1}$$

где $UinLRP$ – напряжение на входе ЛРП; ch, sh – математические функции – гиперболический косинус и гиперболический синус.

Формулы преобразования импедансов трансформаторов [1, с. 113]:

$$Zin = iwL1 + \frac{w^2 M^2}{iwL2 + Zout}; \quad Iout = -\frac{Iin * XM}{XL2 + Zout}. \tag{2}$$

Вывод формул АЧХ, ФЧХ и КПД схемы:

$$Zprl = Z8 + Zout; \tag{3}$$

$$Zksi2 = Z7 + (XL3 + \frac{w^2 M2^2}{XL4 + Xpr1}); \tag{4}$$

$$Zpr2 = Z3 + \frac{Zksi2 * ch(\gamma l) + Z\text{в} * sh(\gamma l)}{\frac{Zksi2}{Z\text{в}} sh(\gamma l) + ch(\gamma l)}; \tag{5}$$

$$Zin = Z2 + (XL1 + \frac{w^2 M1^2}{XL2 + Zpr2}). \tag{6}$$

Находим из формул, приведенных выше, Zin – импеданс всей цепи, приведенный к входу схемы, подставляем (3) в (4), получим:

$$Zksi2 = Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + (Z8 + Zout))^{-1}. \tag{7}$$

Подставляем полученное выражение в (5), получим:

$$Zpr2 = Z3 + \frac{\left\{Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + (Z8 + Zout))^{-1}\right\} * ch(\gamma l) + Z\text{в} * sh(\gamma l)}{\frac{1}{Z\text{в}}\left\{Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + (Z8 + Zout))^{-1}\right\} sh(\gamma l) + ch(\gamma l)}. \quad (8)$$

Теперь подставляем полученное выражение в (6):

$$Zin = Z2 + XL1 + w^2 M1^2 \left[XL2 + Z3 + \frac{\left\{Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + (Z8 + Zout))^{-1}\right\} * ch(\gamma l) + Z\text{в} * sh(\gamma l)}{\frac{1}{Z\text{в}}\left\{Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + (Z8 + Zout))^{-1}\right\} sh(\gamma l) + ch(\gamma l)} \right]. \quad (9)$$

Соотношения токов: нумерация токов соответствует нумерации импедансов, ток *I*3 протекает через *Z*3. Произведя необходимые преобразования, получаем конечное выражение:

$$\frac{Uout}{Uin} = \frac{XM2 * XM1 * Zn \left[ch(\gamma l) - \frac{(Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + Z8 + Zn)^{-1}) ch(\gamma l) + Zv * sh(\gamma l)}{\frac{1}{Zv}(Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + Z8 + Zn)^{-1}) sh(\gamma l) + ch(\gamma l)} * \frac{sh(\gamma l)}{Zv} \right]}{(XL4 + Z8 + Zn) \left[XL2 + Z3 + \frac{(Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + Z8 + Zn)^{-1}) ch(\gamma l) + Zv * sh(\gamma l)}{\frac{1}{Zv}(Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + Z8 + Zn)^{-1}) sh(\gamma l) + ch(\gamma l)} \right]} \bullet \quad (10)$$

$$\bullet \left[Z2 + XL1 + w^2 M1^2 [XL2 + Z3 + \frac{(Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + Z8 + Zn)^{-1}) ch(\gamma l) + Zv * sh(\gamma l)}{\frac{1}{Zv}(Z7 + XL3 + w^2 M2^2 (XL4 + Z8 + Zn)^{-1}) sh(\gamma l) + ch(\gamma l)}]^{-1} \right]^{-1}.$$

Комплексные выражения АЧХ и ФЧХ могут быть найдены как модуль и аргумент данного комплексного выражения.

Функция АЧХ:

$$F1(w) = Abs\left(\frac{Uout}{Uin}\right).$$

Функция ФЧХ:

$$F2(w) = Abs\left(\frac{Uout}{Uin}\right).$$

КПД и мощности находятся из соотношений (для заданных тока и напряжения *I* и *U*), где $Abs(Z)$ и $Arg(Z)$ – модуль и аргумент (фаза) комплексного числа *Z*; $Conjugate$ – функция сопряжения для комплексных чисел; $\mathrm{Re}(Z)$ и $\mathrm{Im}(Z)$ – реальная и мнимая части комплексного числа *Z*; $S = U^* Conjugate(I)$ – полная мощность (в цепи с напряжением и током *U* и *I*) ВА; $P = \mathrm{Re}(U^* Conjugate(I)$ – активная мощность (в цепи с напряжением и током *U* и *I*) Вт; $Q = \mathrm{Im}(U^* Conjugate(I)$ – реактивная мощность (в цепи с напряжением и током *U* и *I*) ВАр; $Pin = \mathrm{Re}(Uin^* Conjugate(Iin))$ – активная мощность на входе цепи; $Pout = \mathrm{Re}(Uin^* Conjugate(Iout))$ – активная мощность на выходе цепи;

$$\text{КПД} = \frac{Pout}{Pin}.$$

В общем виде функция очень велика, поэтому приведена для случая с нулевыми активными со-

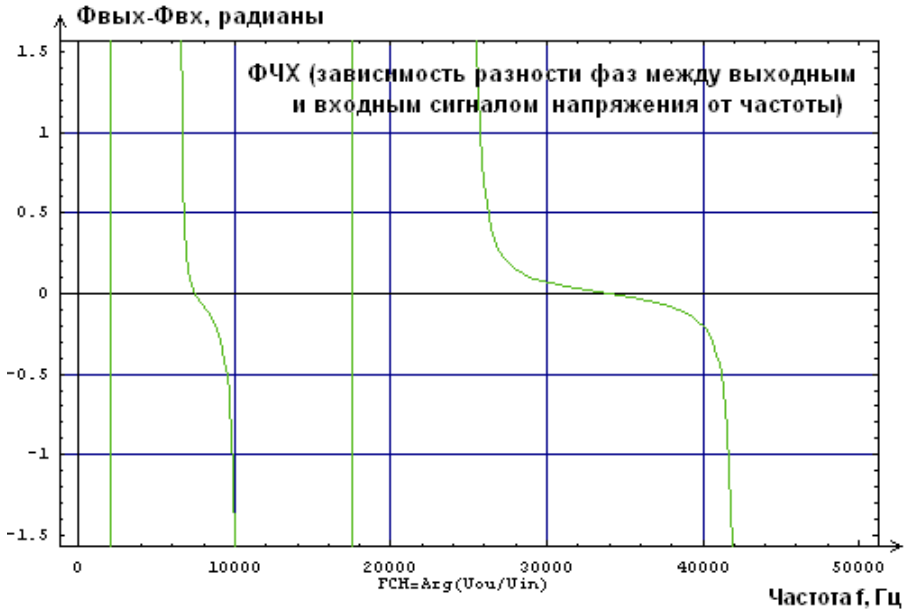


Рис. 3. Графики вычисления функции ФЧХ

```
Out[4395]= - Graphics -

        ПОИСК МАКС АЧХ:

        {32.2592, {f44→ 6601.47}} -значение и частота(Гц) максимума АЧХ// _Max2f_Участок_7

        {18.429, {f44→ 10013.6}} -значение и частота(Гц) максимума АЧХ// _Max2f_Участок_11

        {10.1228, {f44→ 25469.6}} -значение и частота(Гц) максимума АЧХ// _Max2f_Участок_26

        {9.59421, {f44→ 41945.5}} -значение и частота(Гц) максимума АЧХ// _Max2f_Участок_42
```

Рис. 4. Страница результатов вычисления максимумов (значение и частота) АЧХ для ФЧХ

противлениями обмоток трансформаторов и для коэффициента связи трансформаторов, равных 1.

Рассмотрим пример использования. Значение параметров цепи, для которых проводились вычисления (по умолчанию):

– *Uin* = 1000 В (амплитудное значение), фаза входного напряжения равна 0;
– *Z*2 состоит из нулевого активного сопротивления и емкости 390 нФ;
– трансформатор 1: *L*1 = 1,2 мГн, *L*2 = 1,5 мГн, *R*1 = 0,625 Ом, *R*2 = 1,5 Ом, *k*1 = 1;
– *Z*3 = 0, *Z*7 = 0, *Z*8 = 0;
– трансформатор 2: *L*3 = 0,127 Гн, *L*4 = 31 мГн, *R*3 = 5 Ом, *R*4 = 0,3 Ом, *k*2 = 1;
– цепь ЛПР: удельное сопротивление проводника линии $\rho = 1{,}75 \cdot 10^{-8}$ Ом/м, диаметр проводника линии – 1 мм, $L0 = 3 \cdot 10^{-6}$ Гн/м, $C0 = 3 \cdot 10^{-12}$ Ф/м, $G0 = 10^{-14}$ См/м;
– длина линии *L*0 = 10 км по умолчанию, если не указано другое значение;
– частота входного напряжения *f*0 = 10 кГЦ по умолчанию, если не указано другое значение;
– нагрузка *Zout* состоит только из активного сопротивления *Rout* = 5 кОМ по умолчанию, если не указано другое значение.

Построим графики функции: зависимость модуля передаточной функции системы от частоты АЧХ и зависимость аргумента передаточной функции системы от частоты ФЧХ (рис. 2, 3).

Определение максимумов АЧХ

На рис. 4 показана страница результатов вычисления максимумов (значение и частота) АЧХ для

ФЧХ.

Первый пик (около 6,6 кГц) – это резонанс в первичном контуре передающего трансформатора. Остальные пики (около 10,0 / 25,5 / 41,9 кГц и выше) – это резонансы, порождаемые ЛПР, пики возникают только при несогласованной нагрузке ЛПР.

Система заземления состоит из металлических электродов, вбитых в землю и соединенных между собой металлической полосой. Коррозия заземляющих электродов уменьшается благодаря высокой частоте напряжения линии. Таким образом, заземлители имеют две функции – используются как электроды в цепи постоянного тока станции катодной защиты и используются как заземлители в высокочастотной цепи однопроводной линии электропередач. При этом через такой электрод будет течь высокочастотный ток с нулевой гармоникой (постоянная составляющая), не равной нулю и создающей невысокие постоянные потенциалы на электроде (доли и единицы Вольт). Высшие гармоники также не равны нулю и могут превышать нулевую гармонику, но на процессы коррозии они не влияют из-за высокой частоты.

Система передачи электроэнергии позволяет значительно сократить время строительства систем электроснабжения, в разы снизить расход цветных металлов, принципиально упростить обслуживание ВМСИС, повысить надежность системы ВМСИС в целом, что делает данную технологию значимой и повышает общую безопасность. Применение проводов с небольшим содержанием цветного металла резко сократит риск хищения. В процессе создания можно рассмотреть возможность подключения других потребителей электроэнергии (ДПА системы автоматизации, освещение и т.п.).

Минимизируется дефицит используемых материалов. Резонансная технология передачи электроэнергии не избирательна к проводящему материалу – в качестве проводника тока может служить и медный, и алюминиевый, и стальной провод.

Выводы

1. Предложенный метод электроснабжения ВМСИС не требует строительства трансформаторных подстанций и предполагает независимую работу системы в замкнутом контуре.
2. Использование провода или кабеля с одной тонкой жилой позволяет сократить расход цветных металлов, уменьшить капитальные затраты на строительство линии электропередачи, исключить возможность короткого замыкания в линиях и хищение кабелей и проводов.
3. Резонансные системы электропередачи ВМСИС позволят значительно сократить стоимость и повысить надежность за счет единственного источника питания.

Список литературы

1. Nikola Tesla. System of electric lighting / Nikola Tesla. – USA Patent #454622. 23.06.1891.
2. Юферев, Л.Ю. Экспериментальные модели резонансных систем передачи электроэнергии / Л.Ю. Юферев, Д.С. Стребков, О.А. Рощин. – М. : ГНУ ВИЭСХ, 2010. – 208 с.
3. Энергетическая стратегия сельского хозяйства России на период до 2020 года. – М. : ВИЭСХ, 2009. – 36 с.

References

2. Juferev, L.Ju. Jeksperimental'nye modeli rezonansnyh sistem peredachi jelektrojenergii / L.Ju. Juferev, D.S. Strebkov, O.A. Roshhin. – M. : GNU VIJeSH, 2010. – 208 s.
3. Jenergeticheskaja strategija sel'skogo hozjajstva Rossii na period do 2020 goda. – M. : VIJeSH, 2009. – 36 s.

© М.П. Миронов, 2019

УДК 658.5.012.1

Л.А. НЕФЕДОВА, И.В. ИЛЬИН, А.А. ЛЕПЕХИН, О.Ю. ИЛЬЯШЕНКО
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СИСТЕМ НИОКР ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ключевые слова: Индустрия 4.0; аддитивное производство; НИОКР; бизнес-процессы.

Аннотация: Концепция 4.0, характерная для многих отраслей современного производства, предполагает использование технологий, открывающих новые возможности для экономики и общества. Среди таких технологий можно рассмотреть аддитивное производство. Интересным представляется распространение применения аддитивных технологий в более широком спектре отраслей. Это требует организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на предприятиях (**НИОКР**), которые позволят сформулировать дополнительные преимущества технологий, а также оценить потенциал их внедрения на предприятиях различных отраслей. Целью работы является рассмотрение возможности включения НИОКР в общую структуру бизнес-процессов предприятий как комплексной задачи, затрагивающей все уровни бизнес-процессов. Методологической основой исследования является анализ литературы по проблеме исследования, обобщение и систематизация данных. Результатом работы является предложенный комплексный подход к разработке системы управления предприятием, которая позволит включить процессы, связанные с НИОКР, в существующий ландшафт бизнес-процессов.

Обзор технологии аддитивного производства

Аддитивное производство (*Additive manufacturing*, ***AM***) – это «процесс соединения материалов для создания объектов из данных трехмерной модели, обычно слой за слоем». Он также известен как быстрое изготовление или быстрое прототипирование [1].

Развитие технологии аддитивного производства началось в 1980-х годах. С тех пор был достигнут значительный прогресс, и ожидается, что технологии аддитивного производства могут развить промышленность и принести различные выгоды обществу в целом [2]. Технология *AM* хорошо подходит для производства индивидуальных продуктов, которые отвечают индивидуальным потребностям и, следовательно, могут играть важную роль в предоставлении персонализированного продукта, например, в персонализированном здравоохранении, для производства индивидуально подобранного защитного оборудования с использованием легких материалов [3]. В отличие от традиционных технологий производства, таких как механическая обработка и штамповка, при которых изготавливаются изделия путем удаления материалов из больших заготовок или листового металла, аддитивное производство создает окончательную форму путем добавления материалов. Этот способ производства способен эффективно использовать сырье и производить минимальные отходы при достижении удовлетворительной геометрической точности. В аддитивном производстве проект в виде компьютеризированной трехмерной модели может быть преобразован в готовый продукт без использования дополнительных приспособлений и режущих инструментов [4].

Технология *AM* состоит из трех основных этапов:

- компьютеризированная трехмерная модель разрабатывается и преобразуется в стандартный формат файла;
- файл отправляется на *AM*-машину, где им манипулируют, например, изменяя положение и ориентацию детали или масштабируя деталь;
- сама деталь строится слой за слоем на

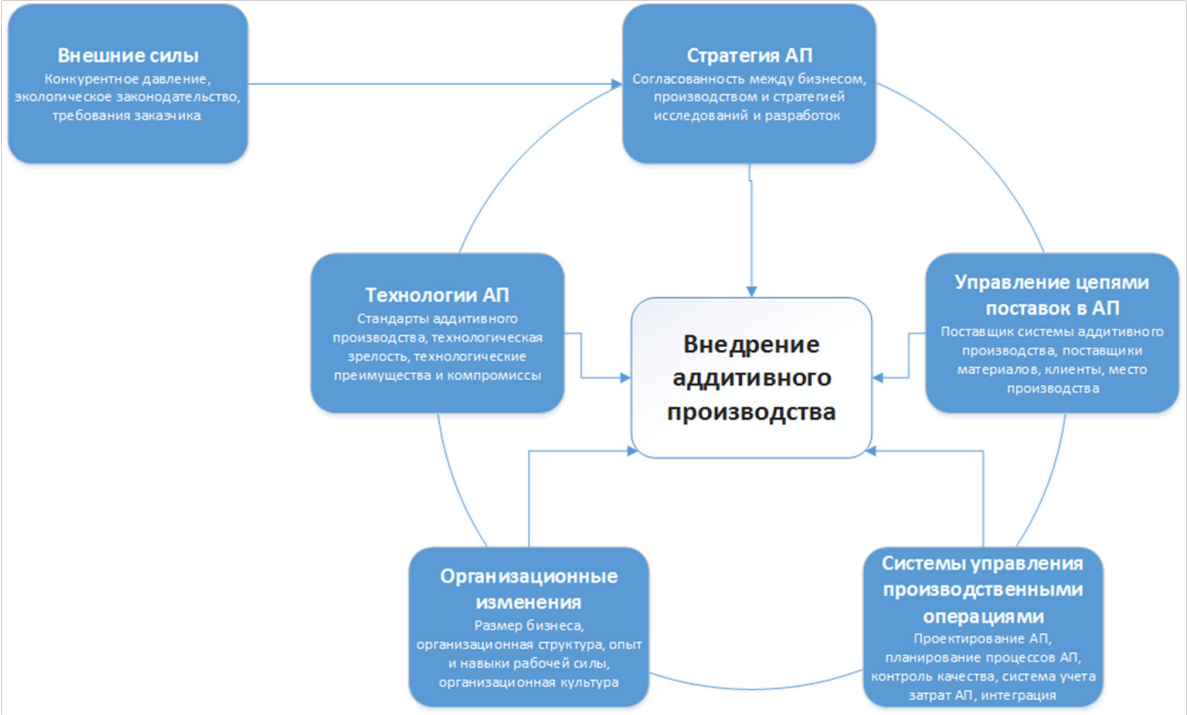


Рис. 1. Структура бизнес-процессов системы НИОКР для *АМ*

специализированном оборудовании.

Различные процессы *АМ* создают и объединяют слои по-разному. В некоторых процессах используется тепловая энергия от лазерных или электронных лучей, которая направляется через оптику для плавления или спекания металлического (или пластикового) порошка [5]. В других процессах используются струйные печатающие головки для точного распыления связующего вещества или растворителя на порошкообразную керамику или полимер. В первых *АМ*-системах концентрированный луч ультрафиолетовой лампы используется для отверждения жидкого фотополимера путем отслеживания двумерного слоя в форме контура, а затем заполнения. Процессы лазерного спекания и лазерного плавления работают аналогичным образом, при этом полимерные или металлические порошки избирательно расплавляются в двумерных слоях с помощью мощных лазеров до тех пор, пока не будет завершена сплошная часть. Другим популярным процессом является процесс *FDM* [6]. В этом методе материалы, обычно полимерные нити, экструдируют через нагретую насадку, чтобы «напечатать» 2*D*-слои последовательно, один поверх другого, пока деталь не будет завершена. Будь то плавление металлических порошков или экструзия полимерных нитей, все процессы *АМ* имеют общий аддитивный принцип [7].

Уникальные характеристики *АМ* создают следующие преимущества технологических процессов производственного предприятия:

- не требуется оснастка, что значительно сокращает время и затраты на наращивание производства;
- возможность быстро изменить дизайн;
- возможность производить экономичные индивидуальные продукты (партия из одного);
- потенциал для более простых цепочек поставок; более короткое время выполнения заказа, сокращение уровня запасов.

Эти преимущества были выявлены в различных отраслях производства и на разных этапах жизненного цикла разработки продукта. Примеры включают титановые аэрокосмические детали, где требуется всего 10 % сырья по сравнению с оригинальной обработанной деталью; производство авиационных сборок шасси; производство коробок передач гоночных автомобилей (вес компонентов уменьшен на 30 %, повышена точность изготовления); изготовление пресс-форм и штампов; производство медицинских устройств, таких как зубные коронки и слуховые аппараты, на основе требований заказчика к индивидуализированным продуктам и процессов *АМ* с преимуществом индивидуаль-

ной настройки дизайна; производство потребительских товаров, в том числе светотехнических изделий и электроники; автомобильные, ювелирные, архитектурные и оборонные приложения [8].

AM также позволяет создавать экологически чистые продукты. В отличие от традиционных производственных процессов, которые накладывают множество ограничений на дизайн продукта, гибкость *AM* позволяет производителям оптимизировать дизайн для бережливого производства, что по своей природе исключает потери. Кроме того, способность *AM* создавать сложные геометрии означает, что многие ранее разделенные части могут быть объединены в один объект.

Исследовательская деятельность в области аддитивного производства

Инновации в технологиях производства могут привести к достижению множества стратегических факторов, таких как повышение качества, более короткие циклы доставки, сокращение запасов, сокращение инвестиций на оборудование, сокращение циклов разработки новых продуктов и повышение эффективности производства.

Внедрение технологии аддитивного производства и выстраивание системы НИОКР, связанной с развитием этой технологии, предполагает реинжиниринг существующей системы бизнес-процессов и внедрение новых [9]. К ключевым процессам системы НИОКР можно отнести следующие:

- стратегия аддитивного производства;
- проработка цепочки поставок;
- выстраивание системы операций;
- организационные изменения;
- технологии аддитивного производства.

Стратегия предполагает согласование стратегии бизнеса, производства и исследований.

Управление цепями поставок является следующей составляющей бизнес-процессов системы НИОКР. Внедрение аддитивного производства лежит на пересечении двух цепочек поставок; во-первых, это цепочка поставок от поставщиков оборудования до покупателя технологии. Во-вторых, покупатель затем внедрит технологию в свою соответствующую цепочку поставок и, следовательно, повлияет на своих клиентов и поставщиков. Для того чтобы технология полностью реализовала свой потенциал, требуются значительные организационные изменения, такие как перестройка отношений с поставщиками. Предполагается, что внедрение технологий производства *AM* потребует расширения сотрудничества с поставщиками и потребителями. Уровень сложности технологической инновации напрямую связан с уровнем интенсивности процессов взаимодействия «пользователь – поставщик». Поэтому поддержка поставщика становится ключевым фактором в реализации *AM*. Характерной особенностью современной отрасли *AM* является то, что поставщики машин и оборудования должны быть поставщиками материалов. Эта характеристика отчасти обусловлена незрелостью технологии (из-за нехватки поставщиков материалов), а также вероятной стратегией со стороны поставщика машин для защиты будущего бизнеса.

Дизайн продукта существенно меняется с внедрением аддитивных технологий. Они требуют разработки новых инструментов и методов проектирования. Также переход на аддитивное производство существенно влияет на планирование производства и контроль качества.

Структура организации (и организационные изменения) является ключевым фактором для успешного внедрения технологии производства. Предварительное проектирование организационных структур и процессов очень важно для успеха компании. Размер организации критически важен для понимания процесса внедрения новых технологий производства.

Новые технологии бросают вызов установленным нормам и стратегическим возможностям. Они могут серьезно влиять на культуру компании и на то, как она меняется, чтобы приспособиться к новому типу производства. Изменение технологии влияет на изменение как операционных, так и административных структур. Использование процессов *AM* в качестве технологии производства требует от дизайнеров и инженеров переосмысления дизайна продуктов. *AM* требует от пользователей сопоставлять продукт с процессом и понимать новые технологические возможности процесса. Поэтому опыт и навыки сотрудников также станут ключевым фактором в реализации *AM*.

Внедрение системы бизнес-процессов, связанных с НИОКР, для аддитивного производства

Описанный ландшафт бизнес-процессов представляет собой организационную основу

Рис. 2. Структура *TOGAF ADM*

модели внедрения технологий аддитивного производства. Для интеграции данной системы бизнес-процессов в архитектуру производственного предприятия может быть использован ***ADM*** (*Architecture Development Method*) [11].

ADM используется для разработки архитектуры предприятия, максимально удовлетворяющей бизнес-потребностям и обеспечивающей учет комплексного набора требований на всех уровнях архитектуры. *TOGAF ADM* описывает бизнес-архитектуру, архитектуру приложений, архитектуру данных, технологическую архитектуру.

Такой подход охватывает все процессы и уровни, обеспечивает создание единой системы управления предприятием. НИОКР в этой системе является важной частью, которая позволит повысить конкурентное преимущество компании за счет выявления дополнительных характеристик выпускаемого продукта. Структура *TOGAF ADM* представлена на рис. 2.

Описанные ключевые бизнес-процессы, связанные с организацией НИОКР (разработка стратегии аддитивного производства, проработка цепочки поставок, выстраивание системы операций, организационные изменения и технологии аддитивного производства), должны быть проанализированы с точки зрения внедрения на этапах *A–E*:

- проведен анализ изменений бизнес-архитектуры с учетом включения процессов, связанных с НИОКР, в текущий ландшафт процессов, интерфейсы с другими процессами, влияния на организационную структуру и др.;
- оценена необходимость внедрения новых ИТ-сервисов, связанных с поддержанием новых процессов;
- оценена необходимость изменения в технологической архитектуре компании (расширение корпоративной сети, реструктуризация кластера серверов и др.).

Заключение

Применение аддитивных технологий позволяет расширить возможности производства и повысить конкурентоспособность компании. В статье предлагается использовать *TOGAF ADM* для разработки подхода к внедрению технологий аддитивного производства. Данный подход основывается на комплексном анализе предприятия, учитывает структуру и характери-

стики системы бизнес-процессов, особенности ландшафта информационных систем и технологические характеристики информационной инфраструктуры, что позволяет оценить и спланировать внедрение аддитивных технологий для развития производственных процессов.

Список литературы

1. Gibson, I. Additive manufacturing technologies / I. Gibson et al. // Springer. – 2014. – Vol. 17.
2. Wong, K.V. A review of additive manufacturing / K.V. Wong, A. Hernandez // ISRN Mech. Eng. 2012. – Vol. 2012.
3. Gebhardt, A. Understanding additive manufacturing / A. Gebhardt. – 2011.
4. Borremans, A.D. Digital economy. IT strategy of the company development / A.D. Borremans, I.M. Zaychenko, O.Y. Iliashenko // В сборнике: MATEC Web of Conferences Сер. "International Science Conference SPbWOSCE-2017 "Business Technologies for Sustainable Urban Development"". – 2018. – С. 01034.
5. Нефедова, Л.А. Технологические основы аддитивного производства / Л.А. Нефедова, И.В. Ильин, С.Е. Калязина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 12(90). – С. 17–20.
6. Chen, L. The research status and development trend of additive manufacturing technology / L. Chen et al. // Int. J. Adv. Manuf. Technol. – 2017. – Vol. 89. – № 9–12. – P. 3651–3660.
7. Mellor, S. Additive manufacturing: A framework for implementation / S. Mellor, L. Hao, D. Zhang // Int. J. Prod. Econ. – 2014. – Vol. 149. – P. 194–201.
8. Нефедова, Л.А. Организационные основы проведения НИОКР по развитию аддитивного производства / Л.А. Нефедова, И.В. Ильин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 12(111). – С. 45–48.
9. Нефедова, Л.А. Цифровая трансформация предприятий с учетом автоматизации технологических процессов аддитивного производства / Л.А. Нефедова, А.И. Левина, А.А. Лепехин // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 1(102). – С. 1206–1208.
10. Воронкова, О.В. Инновационное развитие как аспект глобальной конкурентоспособности / О.В. Воронкова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2013. – № 3(42).
11. Josey A. TOGAF® Version 9.1-A Pocket Guide. – Van Haren, 2016.

References

4. Borremans, A.D. Digital economy. IT strategy of the company development / A.D. Borremans, I.M. Zaychenko, O.Y. Iliashenko // V sbornike: MATEC Web of Conferences Ser. "International Science Conference SPbWOSCE-2017 "Business Technologies for Sustainable Urban Development"". – 2018. – S. 01034.
5. Nefedova, L.A. Tehnologicheskie osnovy additivnogo proizvodstva / L.A. Nefedova, I.V. Il'in, S.E. Kaljazina // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 12(90). – S. 17–20.
8. Nefedova, L.A. Organizacionnye osnovy provedenija NIOKR po razvitiju additivnogo proizvodstva / L.A. Nefedova, I.V. Il'in // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 12(111). – S. 45–48.
9. Nefedova, L.A. Cifrovaja transformacija predprijatij s uchetom avtomatizacii tehnologicheskih processov additivnogo proizvodstva / L.A. Nefedova, A.I. Levina, A.A. Lepehin // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2019. – № 1(102). – S. 1206–1208.
10. Voronkova, O.V. Innovacionnoe razvitie kak aspekt global'noj konkurentosposobnosti / O.V. Voronkova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2013. – № 3(42).

© Л.А. Нефедова, И.В. Ильин, А.А. Лепехин, О.Ю. Ильяшенко, 2019

УДК 69.002.5

Л.А. ПАХОМОВА, Е.В. ПАНКОВА, А.Ю. ЮМАШЕВА
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО АТТЕСТАЦИИ РАБОТЫ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1,5–4 М^3/ЧАС

Ключевые слова: качество бетонной смеси; оператор бетоносмесительной установки; оптимальные условия труда; режим работы.

Аннотация: Цель статьи заключается в определении организационно-технологических решений работы бетоносмесительной установки, которые непосредственно влияют на значения параметров специальной оценки условий труда. На примере использования бетоносмесителей гравитационного типа приводятся решения по обеспечению их эффективной и безопасной работы. В результате сформирован список организационно-технологических мероприятий, выполняя которые можно обеспечить требуемые значения параметров специальной оценки условий труда, что значительно облегчает ее проведение.

Технология производства бетонной смеси в бетоносмесительной установке и организация рабочего места оператора влияет на результат проведения специальной оценки условий труда (**СОУТ**).

В качестве примера для определения необходимых организационно-технологических решений, обеспечивающих достижение требуемых значений СОУТ, рассматриваются передвижные гравитационные бетоносмесители циклического типа БГ-165-1 и БГ-400С производительностью 1,5 и 4,0 м^3/ч соответственно.

Бетоносмесительная установка размещается под навесом при температуре окружающей среды не ниже +5 °С или в закрытом отапливаемом помещении на ровном очищенном месте [1]. Для обеспечения устойчивости машины используются деревянные или каменные подкладки. Удаленность стоянки от склада с материалами для смеси должна быть минимальной.

Смеситель заземляют согласно правилам устройства электроустановок и подключают к питающей сети резиновым подвесным тельферным кабелем через щиток, в котором расположено защитно-отключающее устройство.

Перед использованием установки необходимо убедиться в исправности электропроводки, устройств пуска, защиты и заземления, а также болтовых соединений, так как они могут быть ослаблены вследствие постоянной вибрации при вращении барабана. Прежде чем загружать бетоносмеситель исходными материалами, необходимо произвести его работу в режиме холостого хода.

Электродвигатель вращения включают только после установки смесительного барабана в положение загрузки (35° к горизонту). Далее в скип (БГ-400С) или в барабан (БГ-165-1) загружают воду и отдозированные составляющие бетонной смеси, соблюдая последовательность загрузки (щебень, цемент, песок). Приготовление смеси происходит при положении смесительного барабана 7° к горизонту. Скорость вращения барабана не превышает 1,0 м/с, чтобы частицы под действием центробежной силы не прижимались к внутренним стенкам машины, а продолжали участвовать в процессе смешивания [2]. Продолжительность перемешивания зависит от вида приготавливаемой смеси и составляет не менее 60 с. По истечении требуемого времени барабан приводят в положение «Выгрузка» (45–50° к горизонту, горловиной вниз). После извлечения бетонной смеси барабан переводят в положение «Загрузка» и цикл повторяется.

Для того чтобы обеспечить бетонную смесь заданной подвижностью, а бетон – требуемыми показателями качества, необходимо правильно подобрать составляющие компоненты, требования к которым содержатся в различных государ-

Таблица 1. Требования к компонентам бетонной смеси

№	Наименование	Шифр ГОСТ
1	Крупный заполнитель для тяжелых бетонов	ГОСТ 8267-93
2	Мелкий заполнитель для тяжелых бетонов	ГОСТ 8736-2014
3	Заполнители для тяжелых бетонов	ГОСТ 26633-2015; ГОСТ23735-2014; ГОСТ 31424-2010; ГОСТ 5578-94
4	Заполнители для легких бетонов	ГОСТ 32496-2013; ГОСТ 9758-2012; ГОСТ 22263-76
5	Золы и золошлаковые смеси тепловых электростанций	ГОСТ 25818-2017; ГОСТ 8269.1-97
6	Цемент	ГОСТ 30515-2013; ГОСТ 10178-85; ГОСТ 969-91; ГОСТ 22266-2013
7	Вода	ГОСТ 23732-2011
8	Химические добавки	ГОСТ 24211-2008

Таблица 2. Параметры СОУТ рабочего места оператора бетоносмесительной установки

№	Обоснование	Параметр	Значение
1	Соблюдение технологии производства бетонной смеси	Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м^3	менее 0,1
2	Организация рабочего места оператора бетоносмесительной установки	Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м^3	менее 500
3		Температура, °С	17...21
4		Относительная влажность воздуха, %	40...60
5		Скорость движения воздуха, м/с	0,2
6		Коэффициент естественной освещенности при комбинированном освещении, %	1,8
7	Обеспечение устойчивости бетоносмесительной установки при ее размещении	Предельно допустимый уровень виброускорения вибрации локальной, дБ	123
8		Предельно допустимый уровень звукового давления, звука и эквивалентного уровня звука, дБ	107

ственных стандартах (табл. 1).

В целях предотвращения загрязнения окружающей среды и поддержания водопользования допускается использование воды, оставшейся после мойки оборудования из-под бетонных и растворных смесей, однако ее свойства также должны соответствовать требованиям.

Во время работы бетоносмесителя следят за состоянием всех механизмов, за наличием смазки. Не допускается нагрев редукторов более 80 °С, а также перегрев электродвигателей и подшипников. При обнаружении неисправности ее устраняют, отключив смеситель от электросети.

Приведенные решения по технологии и организации работы бетоносмесительной установки непосредственно влияют на значения параметров СОУТ (табл. 2). Данные условия труда являются оптимальными и соответствуют 1 классу по степени вредности.

Таким образом, были определены необходимые организационно-технологические решения работы бетоносмесительной гравитационной установки циклического типа, которые влияют на значения параметров СОУТ, что имеет большую практическую ценность, так как, контролируя лишь данные параметры, можно получить требуемые значения СОУТ, что повышает эффективность строительства.

Список литературы

1. Ершов, М.Н. Технологические процессы в строительстве. Книга 5. Технологии монолитного бетона и железобетона : учебник / М.Н. Ершов, А.А. Лапидус, В.И. Теличенко. – М. : Издательство АСВ, 2016. – 128 с.
2. Sinenko, S. Assessment of complex technological processes of concrete mixes preparation with on-site automated concrete mixing plants / S. Sinenko, B. Zhadanovskiy, L. Pakhomova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 463, 032032. – 2018.

References

1. Ershov, M.N. Tehnologicheskie processy v stroitel'stve. Kniga 5. Tehnologii monolitnogo betona i zhelezobetona : uchebnik / M.N. Ershov, A.A. Lapidus, V.I. Telichenko. – M. : Izdatel'stvo ASV, 2016. – 128 s.

© Л.А. Пахомова, Е.В. Панкова, А.Ю. Юмашева, 2019

УДК 51-7

Н.Н. РОЖКОВ, Н.А. ОРЛОВА
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург

ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ РЕЙТИНГОВЫХ ОЦЕНОК ВЕДУЩИХ ВУЗОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И МОСКВЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ЕЖЕГОДНОГО МОНИТОРИНГА ЭФФЕКТИВНОСТИ

Ключевые слова: мониторинг эффективности; высшие учебные заведения; метод главных компонент; корреляционный анализ; рейтинговая оценка.

Аннотация: Целью статьи является разработка системы рейтинговой оценки на основе данных ежегодного мониторинга эффективности деятельности российских вузов, которая иллюстрируется и анализируется на примере ряда ведущих вузов Санкт-Петербурга и Москвы. Для построения данной системы рейтинговой оценки применены методы многомерного статистического анализа, в том числе метод главных компонент. В результате подтверждена гипотеза о том, что модель, построенная с помощью метода главных компонент, может использоваться в качестве основы построения рейтинговых систем для российских вузов.

Проводимый ежегодно мониторинг эффективности вузов РФ включает определение оценок целого ряда показателей, характеризующих различные аспекты деятельности вузов. При этом значительная часть статистических данных поступает не от самих вузов, а из независимых внешних источников (службы занятости, финансовые и налоговые органы, региональные органы управления и т.п.), что способствует повышению достоверности и объективности результатов. К числу основных показателей мониторинга в течение ряда последних лет относятся:

– X_1 – образовательная деятельность (средний балл ЕГЭ студентов, принятых на обучение по очной форме);

– X_2 – научно-исследовательская деятельность (объем НИОКР в расчете на одного научно-педагогического работника (**НПР**), тыс. руб.);

– X_3 – международная деятельность (удельный вес численности иностранных студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, в общей численности студентов), %);

– X_4 – финансово-экономическая деятельность (доходы образовательной организации из всех источников в расчете на одного НПР, тыс. руб.);

– X_5 – заработная плата профессорско-преподавательского состава (**ППС**) (отношение к средней заработной плате по экономике региона, %);

– X_6 – трудоустройство выпускников (процент выпускников, трудоустроившихся в течение календарного года, следующего за годом выпуска);

– X_7 – дополнительный показатель (для большинства вузов – численность ППС, имеющих ученые степени кандидата или доктора наук, в расчете на 100 студентов), %.

Данные мониторингов могут служить материалом для построения рейтинговых систем, предназначенных для комплексной оценки эффективности вузов РФ, причем основанных на совокупности показателей, которые существенны именно для российских вузов.

Возможным подходом к построению рейтинговой оценки в виде взвешенной суммы исходных показателей является применение методов многомерного статистического анализа, а именно: метода главных компонент. Этот широко применимый метод позволяет путем линейного преобразования исходных показателей перейти к новым переменным – главным компонентам (**ГК**), которые попарно не коррелируют между собой и обладают рядом оптимальных свойств. В частности, первая компонента (ГК1) содержит

Таблица 1. Корреляционный анализ для данных за 2016 и 2017 гг. (фрагмент)

2016				2017			
	X_2	X_4	X_5		X_2	X_4	X_5
X_2	1	0,70	0,48	X_2	1	0,83	0,41
X_4	0,70	1	0,57	X_4	0,83	1	0,55
X_5	0,48	0,57	1	X_5	0,41	0,55	1

Таблица 2. Весовые коэффициенты для ГК1 (по итогам анализа показателей мониторинга вузов Санкт-Петербурга за 2014–1018 гг.)

Объем информации в ГК1–ГК3 (%)	2014	2015	2016	2017	2018
	74,0	79,5	76,9	76,8	68,8
Показатель	Значение весовых коэффициентов для ГК1				
X_1	**0,47**	0,19	0,39	0,30	0,24
X_2	**0,63**	**0,51**	**0,52**	**0,56**	**0,54**
X_3	0,03	0,03	–0,06	–0,14	–0,16
X_4	**0,56**	**0,55**	**0,56**	**0,59**	**0,62**
X_5	–0,17	**0,51**	**0,41**	**0,46**	**0,48**
X_6	0,21	0,31	0,30	0,10	0,14
X_7	–0,04	–0,20	0,09	–0,10	0,02

максимальный объем информации об исходных показателях среди всевозможных их линейных комбинаций. Информативность ГК характеризуется ее дисперсией, т.е. разбросом координат измеряемых объектов (в данном случае – вузов) вдоль ее оси. Все последующие: ГК2, ГК3, … обладают тем же оптимальным свойством, но уже лишь среди тех линейных комбинаций показателей, которые не коррелируют с уже построенными ГК.

Данный метод наиболее эффективен, когда в исходном наборе показателей присутствуют сильно коррелирующие друг с другом. Именно это наблюдается для некоторых показателей мониторинга, причем, как показано в работах [1–3], статистически значимые корреляционные связи устойчиво присутствуют в течение всех лет проведения мониторинга вузов РФ. В качестве примера в табл. 1 приводятся фрагменты корреляционных матриц показателей мониторинга за 2016 и 2017 гг. для вузов Санкт-Петербурга.

Применение метода главных компонент для данных мониторинга вузов Санкт-Петербурга за 2014–2018 гг. показало, что более 70 % информации, содержащейся в семи показателях мониторинга, определяются первыми тремя ГК. При этом можно отметить устойчивую структуру первой главной компоненты ГК1, у которой весовые коэффициенты при показателях остаются практически неизменными весь период 2014–2018 гг. (в табл. 2 жирным выделены статистически значимые весовые коэффициенты). Нетрудно увидеть, что наиболее весомыми для ГК1 являются показатели, характеризующие финансовую составляющую деятельности вузов: X_2 (объем научно-исследовательских работ (**НИР**)), X_4 (финансово-экономическая деятельность) и X_5 (заработная плата).

Устойчивость, проявляемая результатами анализа главных компонент по годам наблюдения, позволяет рекомендовать использовать значения первой главной компоненты ГК1 как наиболее информативной линейной комбинации показателей мониторинга для построения рейтинговой оценки вузов. При этом в качестве весовых коэффициентов при построении рейтинговой оценки предлагается взять средневзвешенную сумму весов при ГК1 по годам наблюдения, исключив наименее значимые показатели (в данном случае: X_3 и X_7).

После нормировки участвующих в модели весов (их сумма должна равняться единице), получаем итоговое уравнение (1) для рейтинговой оценки M_1, основанной на данных мониторинга

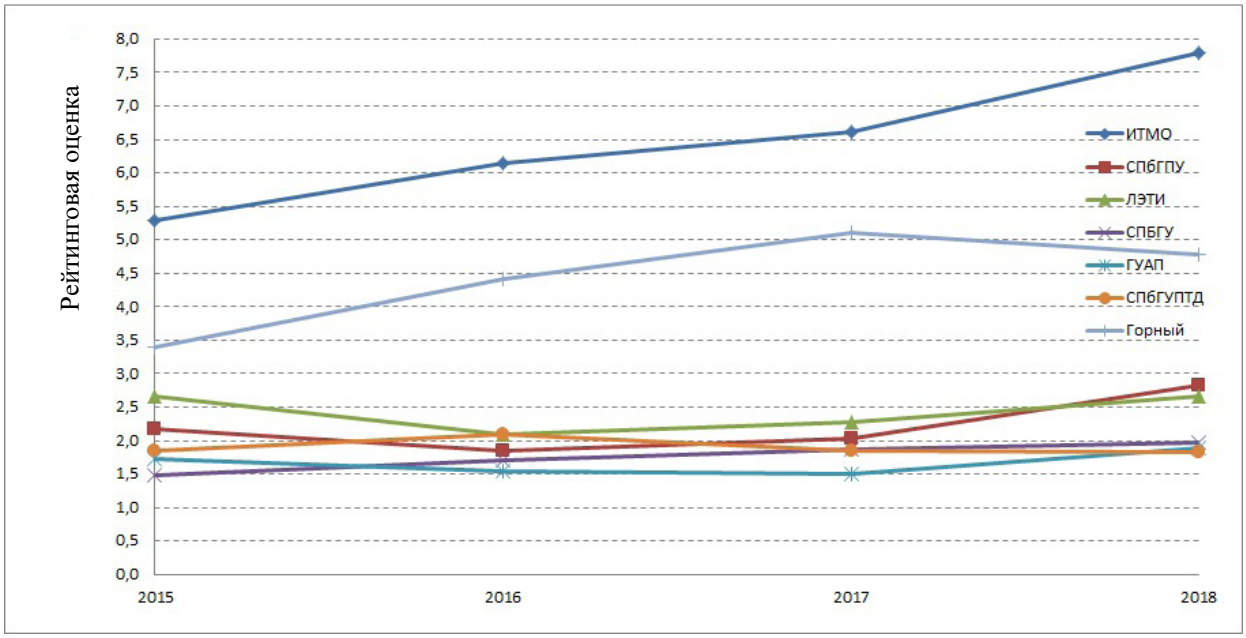


Рис. 1. Динамика рейтинговых оценок ряда ведущих вузов Санкт-Петербурга

вузов Санкт-Петербурга:

$$M_1 = 0{,}14X_1 + 0{,}26X_2 + 0{,}27X_4 + \\ + 0{,}22X_5 + 0{,}11X_6. \quad (1)$$

На рис. 1 представлена динамика (по годам) рейтинговой оценки ряда ведущих вузов Санкт-Петербурга, вычисленная согласно (1).

Из рис. 1 видно, что Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (**ИТМО**) и Горный институт из года в год заметно выделяются уровнем своих рейтинговых оценок, однако только ИТМО ежегодно повышает свою рейтинговую оценку. А такие вузы, как Санкт-Петербургский государственный университет (**СПбГУ**), Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина) (**ЛЭТИ**), Санкт-Петербургский политехнический университет (**СПбГПУ**), Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (**ГУАП**) и Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна (**СПбГУПТД**) близки по своим результатам друг к другу и не имеют четкой тенденции к повышению или снижению своих рейтинговых позиций.

Аналогичным образом с помощью метода главных компонент были обработаны данные мониторинга для 21 ведущих вузов России, в число которых были включены вузы-участники проекта «5-100», а также Московский государственный университет (**МГУ**) имени Ломоносова и СПбГУ.

И в этом случае результаты анализа проявили заметную устойчивость по годам. Однако можно также отметить и существенную разницу по сравнению тем, что наблюдалось в случае вузов Санкт-Петербурга, в частности наличие высоких значимых корреляций между X_2 (объем НИР), X_4 (финансово-экономическая деятельность) и X_1 (образовательная деятельность) (табл. 3). По всей видимости, это отражает тот факт, что ведущие вузы, обладающие наилучшими результатами по НИР и по финансовым показателям, пользуются и высокой популярностью у абитуриентов, в результате чего к ним поступают студенты с наиболее высоким средним баллом ЕГЭ. Также проявляется достаточно высокая корреляционная связь показателя X_3 (международная деятельность) с показателями, характеризующими финансовую составляющую деятельности вузов, что легко объяснимо, так как именно ведущие вузы способны создать условия, наиболее привлекательные для иностранных обучающихся, что, в свою очередь, опять-таки положительно влияет на финансовые показатели этих вузов.

Модель рейтинговой оценки M_2 по итогам

Таблица 3. Весовые коэффициенты для ГК1 (по итогам анализа показателей мониторинга ведущих вузов России за 2014–1018 гг.)

Объем информации в ГК1–ГК3 (%)	2015	2016	2017	2018
	72,2	75,5	73,9	73,3
Показатель	Значение весовых коэффициентов для ГК1			
X_1	**0,440**	**0,480**	**0,455**	**0,441**
X_2	**0,585**	**0,569**	**0,578**	**0,574**
X_3	0,195	0,273	0,375	0,311
X_4	**0,477**	**0,488**	**0,539**	**0,486**
X_5	0,146	0,195	0,114	**0,361**
X_6	**0,422**	**0,308**	0,100	0,114
X_7	0,017	0,023	0,061	0,026

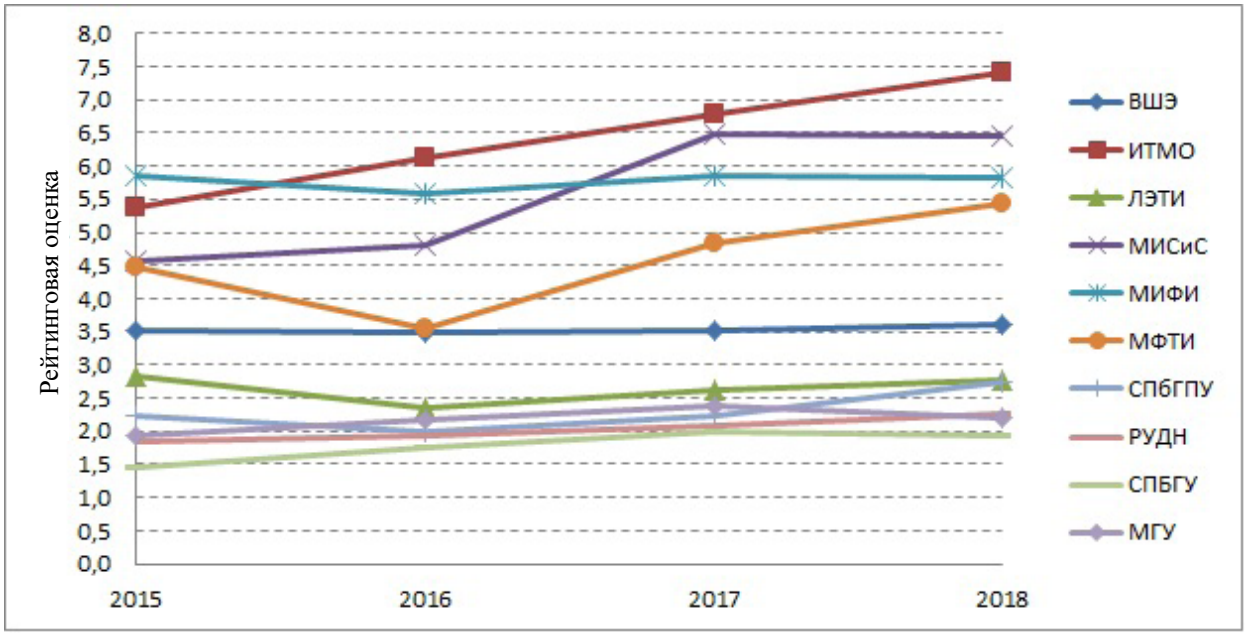


Рис. 2. Динамика рейтинговых оценок ведущих вузов России

мониторинга ведущих вузов России, разработанная аналогичным образом, как и модель M_1 для вузов Санкт-Петербурга, имеет следующий вид:

$$M_2 = 0{,}19X_1 + 0{,}25X_2 + 0{,}14X_3 + \\ + 0{,}21X_4 + 0{,}16X_5 + 0{,}05X_6. \quad (2)$$

В формуле (2) исходные значения показателей также должны быть предварительно нормированы путем деления на соответствующие пороговые значения.

Как видно из рис. 2, лидирующие позиции, согласно рейтингу M_2, из года в год занимают одни и те же вузы (ИТМО, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Национальный исследовательский ядерный университет «**МИФИ**» (Московский инженерно-физический институт), Московский физико-технический институт (**МФТИ**), Национальный университет «Высшая школа экономики» (**ВШЭ**)). Ряд других вузов (ЛЭТИ, СПбГПУ, МГУ, Российский университет дружбы народов (**РУДН**), СПбГУ), имеют рейтинговые оценки, незначительно отличающиеся друг от друга за четыре анализируемых года и не превышающие значение 3,0.

Можно отметить, что результаты, получен-

ные с помощью моделей M_1 и M_2, имеют аналогичный характер, притом что эти рейтинговые модели построены на основе применения метода главных компонент к результатам мониторинга различных совокупностей вузов, одна из которых составлена по признаку принадлежности к определенному региону, а другая – по признаку лидерства (с определенных позиций) в масштабах страны.

Показательно, что сравнительный анализ ряда вузов (ИТМО, СПбГПУ, СПбГУ, ЛЭТИ), которые присутствуют в обеих анализируемых совокупностях, согласно обеим моделям M_1 и M_2, приводит к одинаковым результатам. Тем самым оправдано применение данного метода к построению рейтинговых оценок для совокупностей вузов, объединяемых по тому или иному принципу, представляющему практический интерес (принадлежность к определенной отрасли экономики, региону, учредителю и т.п.).

Таким образом, показано, что комплексная оценка эффективности вузов, построенная путем применения метода главных компонент к данным мониторинга, может использоваться в качестве основы построения рейтинговых систем для российских вузов.

Список литературы

1. Рожков, Н.Н. Анализ главных компонент показателей мониторинга высших учебных заведений Санкт-Петербурга за 2016 год / Н.Н. Рожков, Н.А. Орлова // Материалы IX международной научно-практической конференции «Государство и бизнес. Современные проблемы экономики», Санкт-Петербург, 19–21 апреля 2017 г. – 2017. – С. 66–73.
2. Демидов, А.В. Анализ данных мониторинга высших учебных заведений Санкт-Петербурга за 2014–2015 годы методами многомерной статистики / А.В. Демидов, Н.Н. Рожков, Н.А. Орлова // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2016. – № 3. – С. 11–16.
3. Демидов, А.В. Построения рейтинговой оценки вузов РФ на основе данных мониторинга их эффективности / А.В. Демидов, Н.Н. Рожков, Н.А. Орлова // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2018. – С. 3–14.

References

1. Rozhkov, N.N. Analiz glavnyh komponent pokazatelej monitoringa vysshih uchebnyh zavedenij Sankt-Peterburga za 2016 god / N.N. Rozhkov, N.A. Orlova // Materialy IX mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Gosudarstvo i biznes. Sovremennye problemy jekonomiki», Sankt-Peterburg, 19–21 aprelja 2017 g. – 2017. – S. 66–73.
2. Demidov, A.V. Analiz dannyh monitoringa vysshih uchebnyh zavedenij Sankt-Peterburga za 2014–2015 gody metodami mnogomernoj statistiki / A.V. Demidov, N.N. Rozhkov, N.A. Orlova // Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tehnologii i dizajna. Serija 1: Estestvennye i tehnicheskie nauki. – 2016. – № 3. – S. 11–16.
3. Demidov, A.V. Postroenija rejtingovoj ocenki vuzov RF na osnove dannyh monitoringa ih jeffektivnosti / A.V. Demidov, N.N. Rozhkov, N.A. Orlova // Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tehnologii i dizajna. Serija 1: Estestvennye i tehnicheskie nauki. – 2018. – S. 3–14.

© Н.Н. Рожков, Н.А. Орлова, 2019

УДК 69

Т.Э. ХАЕВ, Р.Т. АВЕТИСЯН
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРИНЯТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ КОНСТРУКТИВНЫХ МЕТОДОВ КРЕПЛЕНИЙ СТЕНОК ВЫЕМОК И КОТЛОВАНОВ

Ключевые слова: временные крепления; конструктивные решения; грунтовые факторы; принятие организационно-технологических решений; факторы, оказывающие влияние.

Аннотация: В статье рассмотрены варианты применения конструктивных методов креплений стенок выемок с дальнейшей разработкой предложений по их усовершенствованию. Задачей данной работы был анализ методов и технологий, используемых для производства работ на этапе нулевого цикла в целях повышения эффективности и показателя качества. Составлена научно-техническая гипотеза, которая предполагает повышение эффективности креплений стенок выемок и котлованов при строительстве монолитных зданий и сооружений. Такие конструктивные системы испытывают воздействия от различных факторов, оказывающих влияние на принятие организационно-технологических решений. Результатом исследования стало выявление факторов, оказывающих влияние на выбор оптимального метода, чтобы создать инструмент, который позволит рационально принимать решения в выборе той или иной технологии.

Современное городское строительство постоянно требует интенсивного освоения подземного пространства. В крупных городах свободных от застройки территорий нет. Следовательно, увеличивать сооружения можно только в глубину. А это требует устройства котлованов с вертикальными стенами. Для крепления стен котлованов могут быть использованы разные методы: «стена в грунте», шпунтовое ограждение, свайная стенка из сплошного ряда свай или разреженного, в том числе из секущихся свай. Однако с ростом глубины котлована горизонтальная нагрузка на стену растет так быстро, что никакой разумной толщины стены не хватает для восприятия изгибающих напряжений. Объектом данного исследования стали технологические решения по выбору и устройству временных креплении стенок выемок и котлованов.

В результате проведенного исследования были выявлены факторы, оказывающие влияние на устройство и выбор того или иного метода временных креплений стенок котлованов в грунте. Таковыми стали следующие факторы.

1. Тип грунта: грунт представлен скальными породами; грунт представлен в виде песка, супеси, суглинка и глин; грунты представлены слабыми породами с низкой несущей способностью и высокой деформативностью при их использовании.

2. Квалификация инженерно-технических работников **(ИТР)** и рабочего персонала: персонал обучен, имеет сертификаты и допуски к данным видам работ, опыт работы более 5 лет, наличие высшего образования; персонал обучен, имеет сертификаты и допуски к данным видам работ, опыт работы менее 2 лет, наличие среднего профессионального образования; персонал недостаточно квалифицированный, наличие среднего профессионального образования, опыт работы менее 1 года.

3. Методы: стена в грунте, опускные колодцы, шпунтовые ограждения; грунтовые сваи, анкерное крепление; подкосное, распорное, консольное, искусственное крепление.

4. Организационно-технологическая документация: представлена вся организационно-технологическая документация на данный вид работ с поэтапным выполнением и процессом производства работ; представлен рабочий про-

ект и типовая технологическая карта на данный вид работ; представлен только рабочий проект.

5. Место проведения работ: работы проводятся в местах городской плотной застройки. Близстоящие застройки сильно восприимчивы и подвержены шумовым и динамическим воздействиям; работы проводятся в местах с менее плотной застройкой на скальных малосжимаемых грунтах; здания также могут быть подвергнуты шумовым и динамическим воздействиям; работы проводятся на открытой местности, за пределами черты города.

6. Метеорологические факторы: грунт находится в мерзлом состоянии во время его разработки, преобладают сильные ветры; грунт находится в оттаявшем состоянии во время его разработки, отсутствуют сильные ветра; грунт находится в мерзлом состоянии во время его разработки, отсутствуют сильные ветра.

7 Механизированная техника и оборудование: компания располагает современным, эффективным и новым комплектом машин и оборудования для выполнения работ; компания располагает современным и эффективным комплектом машин, эксплуатируемым менее 5 лет; компания располагает устаревшим малоэффективным оборудованием сроком эксплуатации более 15 лет.

Для рационального выбора того или иного метода креплений стенок выемок и котлованов необходимо в первую очередь сопоставлять факторы, оказывающие влияние на устройство определенного метода, основываться на технико-экономических показателях для выбора наиболее оптимального решения использования данных методов.

Выводы. В результате проведенного исследования видно, что отсутствует инструмент, позволяющий выбрать оптимальные решения использования данных методов с точки зрения работ нулевого цикла, который повысил бы эффективность производства работ. Были выявлены факторы, оказывающие влияние на выбор способов крепления стенок, выемок, таковыми стали: проработанность организационно-технологической документации, квалификация рабочих и ИТР, геологические, гидрометеорологические условия и др., квалификация рабочего персонала, конструктивные особенности, место проведения работ, технологичность и современные строительные материалы, оснащение современной техникой и оборудованием. Определено направление для дальнейшего исследования данного вопроса, а именно: проведение экспертного опроса с целью ранжирования факторов, построения математической модели и проведения эксперимента.

Список литературы

1. Лапидус, А.А. Формирование интегрального потенциала организационно-технологических решений посредством декомпозиции основных элементов строительного проекта / А.А. Лапидус // 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. Квашук, С.В. Влияние инженерно-геологических условий и природно-климатических факторов на состояние искусственных сооружений / С.В. Квашук, Б.Н. Смышляев // Путь и Путевое хозяйство. – 2018. – С. 15–18.
4. Ухов, С.Б. Механика грунтов, оснований и фундаментов / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский, З.Г. Тер-Мартиросян, С.Н. Чернышев // АСВ. – 1994. – С. 365–374.
5. Лапидус, А.А. Формирование потенциала организационно-технологических решений использования методов бетонирования в условиях отрицательных температур / А.А. Лапидус, 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. Лапидус, А.А. Формирование производственно-технологических модулей, обосновывающих использование методов неразрушающего контроля при возведении монолитных конструкций гражданских зданий / А.А. Лапидус, Т.Х. Бидов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 1(91). – С. 36–40.

8. 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/matecconf/201711700094).

9. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты / Б.И. Далматов. – Издательство «Лань», 2012. – С. 313–322.

10 Абуханов, А.З. К вопросу искусственного закрепления слабых грунтов оснований зданий и сооружений / А.З. Абуханов, М.Р. Нахаев, А.Г. Даудова // Молодежь, наука, инновации. – 2014. – С. 513–517.

References

1. Lapidus, A.A. Formirovanie integral'nogo potenciala organizacionno-tehnologicheskih 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. Kvashuk, S.V. Vlijanie inzhenerno-geologicheskih uslovij i prirodno-klimaticheskih faktorov na sostojanie iskusstvennyh sooruzhenij / S.V. Kvashuk, B.N. Smyshljaev // Put' i Putevoe hozjajstvo. – 2018. – S. 15–18.

4. Uhov, S.B. Mehanika gruntov, osnovanij i fundamentov / S.B. Uhov, V.V. Semenov, V.V. Znamenskij, Z.G. Ter-Martirosjan, S.N. Chernyshev // ASV. – 1994. – S. 365–374.

5. Lapidus, A.A. Formirovanie potenciala organizacionno-tehnologicheskih 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 potencial 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.

7. Lapidus, A.A. Formirovanie proizvodstvenno-tehnologicheskih modulej, obosnovyvajushhih ispol'zovanie metodov nerazrushajushhego kontrolja pri vozvedenii monolitnyh konstrukcij grazhdanskih zdanij / A.A. Lapidus, T.H. Bidov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 1(91). – S. 36–40.

9. Dalmatov, B.I. Mehanika gruntov, osnovanija i fundamenty / B.I. Dalmatov. – Izdatel'stvo «Lan'», 2012. – S. 313–322.

10 Abuhanov, A.Z. K voprosu iskusstvennogo zakreplenija slabyh gruntov osnovanij zdanij i sooruzhenij / A.Z. Abuhanov, M.R. Nahaev, A.G. Daudova // Molodezh', nauka, innovacii. – 2014. – S. 513–517.

© Т.Э. Хаев, Р.Т. Аветисян, 2019

УДК 005.6

В.Н. РАДЧЕНКО, Т.А. ФЕДОРОВА
Бендерский политехнический филиал ГОУ «Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко», г. Бендеры (Республика Молдова);
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск

СОСТОЯНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО И НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: система менеджмента качества; машиностроение; методическое и нормативное обеспечение.

Аннотация: Цель данной статьи – рассмотреть состояние методического и нормативного обеспечения системы менеджмента качества машиностроительных предприятий. Задачи исследования: изучить особенности методического и нормативного обеспечения системы менеджмента качества машиностроительных предприятий. Гипотеза исследования сводится к тому, что в обстоятельствах нарастающей конкурентной борьбы ключевыми ценностями формирования машиностроительных предприятий считаются повышение качества и конкурентоспособности продукта и введение современных систем управления качеством на предприятиях. Результаты данного исследования таковы: машиностроительные предприятия обязаны представлять потребителям такой продукт, свойства которого удовлетворяли бы их потребности. Так как потребности покупателей со временем изменяются, а машиностроительные предприятия ощущают влияние, предопределенное конкурентной борьбой и технологическим прогрессом, то они обязаны регулярно улучшать собственную продукцию и научно-технические достижения. Важным инструментом, направленным на решение вышеуказанной задачи, является введение системы качества на базе стандартов серии 9000.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 требует, чтобы предприятие применяло оптимальные способы прогноза и, где это нужно, замера действий системы менеджмента качества (**СМК**). С целью исполнения данного условия машиностроительному предприятию следует определить собственные требования к измерениям и мониторингу, а кроме того, правилам их выполнения, для того чтобы показать умение выделенных процессов СМК добиваться запланированных результатов, иначе следует создавать, разрабатывать и внедрять корректирующие и/или предупреждающие действия с целью соответствия продукции. Не следует упускать из виду то, что СМК, основанная на требованиях ГОСТ Р ИСО 9000, содержит в себе все без исключения стадии процесса машиностроительного производства.

Принятие решения о введении и непрерывном совершенствовании системы качества в машиностроении является стратегическим решением любого машиностроительного предприятия. Для анализа этого вопроса предлагается рассмотреть состояние методического и нормативного обеспечения системы менеджмента качества на примере электромашиностроительного предприятия НП ЗАО «Электромаш».

Первоочередным и главным документом системы менеджмента качества, функционирующей на машиностроительном предприятии, считается Руководство по качеству (**РК**). В РК определена и изложена концепция СМК, разработанная, внедренная и функционирующая в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001.

РК содержит представление действий СМК и ссылки на документы СМК: документированные процедуры СМК, методические инструкции, указания и утверждения СМК, где определены условия по управлению надлежащими действиями СМК НП ЗАО «Электромаш».

Областью использования СМК НП ЗАО «Электромаш» является планирование, производство электрических машин, преобразовательной и бытовой техники. Выпускаемые из-

делия имеют сертификаты соответствия России, Украины, Молдовы.

Система менеджмента качества НП ЗАО «Электромаш» отвечает условиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 и предполагает комплекс организационной структуры, операций, действий и ресурсов, требуемых с целью управления качеством и предоставления соответствия продукта установленным определенным условиям и ожиданиям покупателя. Концепция менеджмента качества распространяется на все без исключения этапы жизненного цикла продукта от начального установления потребностей рынка до удовлетворения определенных условий покупателя. Система менеджмента качества на НП ЗАО «Электромаш» внедрена, документирована и поддерживается в рабочем состоянии исполнением условий документации СМК.

Создание документированной СМК – это создание модификаций, действий, отображающих: структуру процессов; ответственность за управление и реализацию продукции; ресурсы и информацию для обеспечения выполнения процессов; показатели и критерии оценки результативности процессов.

Функционирование СМК, ее постоянное улучшение достигается выполнением требований документации СМК, проведением анализа со стороны руководства и принимаемых руководством решений по улучшению СМК, ведением установленных записей, проведением внутренних проверок, выполнением корректирующих и предупреждающих действий.

Организационные структуры подразделений, положения о подразделениях разрабатываются в соответствии с требованиями МП-01.01-2017 «Разработка положений о подразделениях, должностных инструкций и структур управления».

Руководство определяет область применения СМК, краткое описание и взаимодействие процессов СМК или ссылки на документы СМК, содержащие описание процессов СМК, ее структуру, документооборот, описывает механизм реализации СМК.

В Руководстве приведено распределение ответственности и полномочий руководителей за управление процессами и их результативность, содержатся ссылки на соответствующие процедуры СМК, приведены Политика НП ЗАО «Электромаш» в области качества, структурная схема НП ЗАО «Электромаш», структурная схема отдела стандартизации, сертификации и СМК, модель процессов СМК и их взаимосвязи.

Порядок разработки, согласования и утверждения, пересмотра внесения изменений в Руководство по схеме менеджмента установлен МП-05.01-2017 «Порядок управления нормативными и техническими документами СМК НП ЗАО Электромаш».

Управление документацией предусматривает проведение следующих видов работ: разработка, согласование, утверждение документации; регистрация, введение в действие, распространение, учет документации; внесение изменений, пересмотр документации; изъятие устаревших документов из мест их применения; идентификация устаревших документов; идентификация текущего статуса документа; уничтожение отмененных документов; хранение документов.

К управляемым документам в системе менеджмента качества относятся документированные процедуры, инструкции, положения СМК, конструкторская, технологическая и нормативно-техническая, организационно-распорядительная документация, положения о подразделениях, должностные инструкции. Порядок управления документацией реализован через комплекс документов СМК.

Основные направления улучшения деятельности предприятия основаны на принципах менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001.

В России действуют стандарты, полностью соответствующие международным стандартам *ISO* серии 9000. В 2015 году в РФ введены в действие ИСО 9000-2015, ИСО 9001-2015. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества.

Таким образом, нынешний подход к организации машиностроительного производства определил трансформацию от контроля к управлению качеством продукта по всему производственно-технологическому циклу, формированию организационно-экономического механизма, под которым необходимо понимать:

1) комплекс конфигураций и способов, с помощью которых осуществляются организация производства и слаженная работа рабочей группы;

2) метод хозяйствования и организации изготовления с присущими ему финансовыми способами, координационными конфигурациями и техническими средствами.

Процессно-ориентированный аспект в СМК

содействует взаимодействию подразделений машиностроительного предприятия, окончательной целью которого является обеспечение высококачественного процесса в определенные сроки. Применение процессно-ориентированного подхода в практике машиностроительного предприятия предполагает: уклон на конечную продукцию и интерес изготовителя в повышении качества продуктов; ориентацию на потребителя, гибкость и адаптивность системы управления; распределение ответственности управляющего среди собственников процессов; динамичность концепции и ее внутренних процессов; вероятность единой автоматизации.

Для того чтобы приобрести указанные данные достоинства, следует грамотно ввести процессно-ориентированный подход в СМК, что необходимо расценивать как теорию, применяемую не только лишь в методологии традиционного менеджмента, но и в его различных техниках, к примеру, структурный анализ сложных систем и реинжиниринг деловых процессов.

Трансформация к процессному подходу даст возможность проанализировать производственную работу, прочерчиваемую в рамках СМК, никак не в статике, а в динамике. Деятельность каждой сложной системы описывается с поддержкой конкретного комплекта характеристик. Стандарт ИСО 9001-2015, включающий сертификационные условия к СМК, направляет концепцию на достижение результативности каждого процесса.

Главными тенденциями усовершенствования процесса необходимо рассматривать минимизацию его изменчивости и преобладание достигнутых характеристик производительности. Несомненно, что, чем труднее процедура, тем больше возможности, потребуется для ее усовершенствования. Таким образом, процесс мониторинга процессов СМК машиностроительного предприятия нужен с целью возможности давать оценку степени формирования системы и ее воздействия на финансовые характеристики предприятия. С этой целью необходимо сделать заключение о функционировании СМК, следует определить эффективность каждого процесса, а затем изучить полученные итоги.

Из числа ключевых способов рассмотрения действий СМК необходимо отметить:

– проведение внешних и внутренних аудитов, то что даст возможность установить несоответствия и создать корректирующие действия, нацеленные на последующее усовершенствование результативности и производительности процесса;

– анализ задуманных и произведенных мероприятий, то что даст возможность собственнику процесса не только реализовывать составление плана работ согласно осуществлению этого процесса, но и усовершенствовать его за счет проведения сравнительного анализа задуманных и произведенных мероприятий, а кроме того, разработать необходимые предостерегающие и/или корректирующие действия для достижения запланированных целей.

К главным событиям, доступным в осуществлении процесса введения и разработки СМК, необходимо отнести следующие: утверждение решения о введении системы качества, анализ состояния системы качества, создание координационной структуры системы качества, подготовка и обучение сотрудников машиностроительного предприятия, создание документации системы качества, введение системы качества.

Введение концепции управления качеством считается многогранной задачей, и к ее выполнению следует приступать комплексно – посредством увеличения степени организации производства, квалификации персонала, дисциплины труда и иных технико-координационных и финансовых модернизаций. События по повышению эффективности производительности СМК на машиностроительных предприятиях возможно расценивать как на макро-, так и на микроуровне.

В первом случае это создание и введение системы государственной национальной политики в сфере качества, подсчет сертифицированных СМК при заключении договоров на поставку и закупку продуктов для госзаказа или для федеральных, муниципальных, государственных нужд.

Во втором – выполнение условий к персоналу, т.е. внедрение в практику условий присутствия вспомогательного образования в сфере управления качеством, а кроме того, создание концепции мотивирования персонала.

Таким образом, необходимыми компонентами стратегии формирования нынешних машиностроительных предприятий считаются введение и усовершенствование СМК. Вышеуказанное даст возможность машиностроительным предприятиям достичь существенных успехов в сфере увеличения качества и конкурентоспособности выпускаемого продукта на внешних и внутренних рынках.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/1200124393.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/1200124394.

References

1. GOST R ISO 9000-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozhenija i slovar' [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://docs.cntd.ru/document/1200124393.
2. GOST R ISO 9001-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovanija [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://docs.cntd.ru/document/1200124394.

© В.Н. Радченко, Т.А. Федорова, 2019

УДК 624

А.А. ГРУЗКОВ, А.В. ЧЕРКАСОВ, М.А. ШЕВЦОВА, А.М. ЧЕРНЕЕВ
ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА – ВЕДУЩИЙ СТИЛЬ В АРХИТЕКТУРЕ БУДУЩЕГО

Ключевые слова: оптимизация проектирования; параметрика; параметрическое проектирование.

Аннотация: В данной статье через историю возникновения и сущность параметрического проектирования рассмотрены его преимущества по сравнению с классическими методами проектирования. Проанализированы существующие параметрические программы, с помощью которых можно реализовать идеи параметрической архитектуры. Приведены самые яркие примеры реализованных проектов. Сделан прогноз на развитие данного метода.

Рациональное использование ресурсов – это тенденция, которая в связи с развитием человечества приобретает все большее значение. В сфере строительства эта проблема особо актуальна. Ограниченность ресурсов заставляет проектировать здания с учетом оптимизации использования материалов, резко возрастающее количество населения – экономить пространство и создавать формы, оптимально использующие имеющийся объем, в котором сочетаются комфорт, удобство и функциональность, то есть необходимо искать новые методы расчета и проектирования зданий и сооружений, которые будут обеспечивать выбор максимально эффективных решений. И именно параметрическое проектирование на данный момент является самым передовым инструментом, который доступен проектировщикам.

Возникновение нового стиля стало естественным результатом научно-технической революции середины XX века. С развитием вычислительной техники появлялось программное обеспечение, позволяющее автоматизировать процесс проектирования. Новые методы нашли применение сначала в авиационной промышленности, затем в автомобильной, а уже потом распространились на строительство. Такое стремительное развитие привело к тому, что стали возможными проектирование и расчет конструкций криволинейных форм. Это и стало предпосылкой формирования параметризма.

Термин «параметризм» появился благодаря предложению Патрика Шумахера (*Patrik Schumacher*, род. 1961) обозначить зародившийся на рубеже тысячелетий новый стиль в архитектуре. Основные черты нового направления он описал в своей статье «Манифест параметризма».

Так в чем же заключается суть параметризма? Параметрика – это способ моделирования архитектурной формы на основе ее математического представления в компьютерных программах. То есть строится не просто сама модель объекта, а логика его построения. С помощью логических операций происходит связь геометрии с необходимым параметром, что позволяет менять геометрию формы объекта, изменяя входные параметры, что, в свою очередь, облегчает проектную деятельность. Таким образом можно подобрать форму, размеры, конструкции здания или сооружения, которые будут соответствовать целям проектировщика. Причем процесс подбора максимально быстр и прост, что позволяет вывести скорость и качество работы на уровень, который ранее достигнуть было практически невозможно.

С точки зрения Патрика Шумахера, следует избегать:

- простых геометрических примитивов;
- простого повторения элементов;
- сопоставления несвязанных элементов или систем [1].

Так как вручную проектировать сложные формы не предоставляется возможным, на помощь приходят мощные программные комплексы. Наиболее распространенными являются: плагин *Grasshopper* для трехмерной среды моделирования *Rhinoceros* и платформа визуального программирования для проектировщиков с открытым исходным кодом *Dynamo*, которая

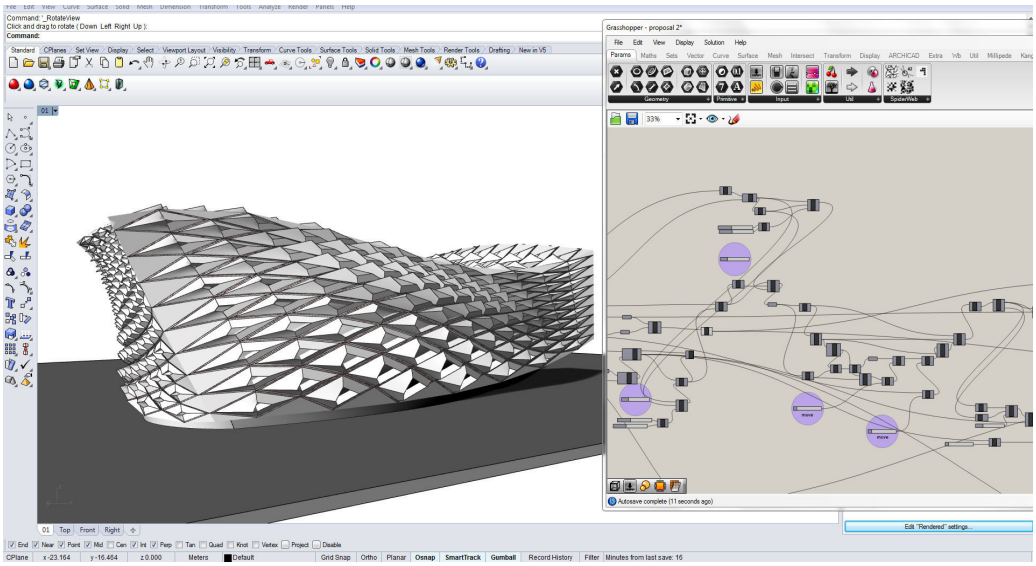


Рис. 1. Пример создания формы в плагине *Grasshopper*

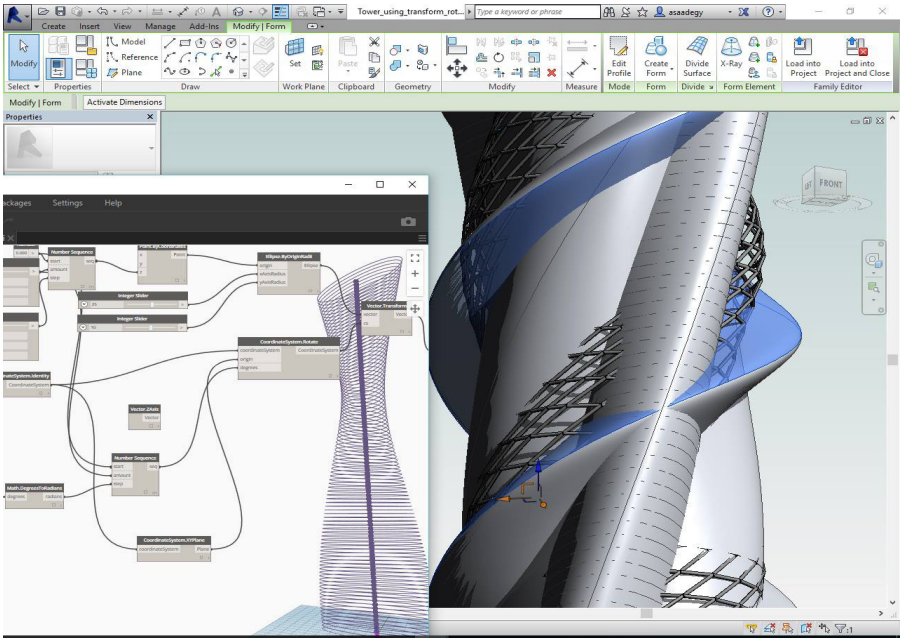


Рис. 2. Совместная работа *Dynamo* (создание формы) с *Revit* (создание семейств конструкций с их наложением на форму)

работает в связке с программным комплексом для автоматизированного проектирования *Revit*.

Одним из самых ярких примеров, показывающих возможности параметрического проектирования, является культурный центр Гейдара Алиева в Баку, разработанный архитектором Захой Хадид в 2007 году.

На данный момент по всему миру идет активное развитие и внедрение параметрических технологий в процесс проектирования. Создается все больше плагинов, позволяющих расширить функционал существующих программных комплексов. Появляется все больше специалистов «параметристов». Архитекторы и строители изучают программирование, что позволяет максимально точно и эффективно переносить свои мысли на создаваемые проекты. Власти больших городов с целью создания

Рис. 3. Культурный центр Гейдара Алиева, Баку, Азербайджан (2007–2012)

неповторимого образа и привлечения туристов вкладывают деньги в уникальные архитектурные проекты. В России также начинает зарождаться данная отрасль, начинают появляться специалисты. Пока что на практике в основном реализуются небольшие проекты. Но даже они меняют образ городов в лучшую сторону. И так как данная сфера относительно молодая, но уже достигнуты значительные результаты, можно смело прогнозировать, что за данной областью стоит будущее проектирования зданий и сооружений.

Список литературы

1. Шумахер П. Параметризм – Манифест параметризма / П. Шумахер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism_Russian%20text.html.
2. Что такое параметрическое проектирование в архитектуре [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19066.
3. Schumacher Patrik. Parametric Diagrammes [Electronic resource]. – Access mode : http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametric%20Diagrammes.html.

References

1. Shumaher P. Parametrizm – Manifest parametrizma / P. Shumaher [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism_Russian%20text.html.
2. Chto takoe parametricheskoe proektirovanie v arhitekture [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19066.

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

УДК 629.76

В.В. КАБАКОВ
ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К МОДЕЛЯМ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С УЧЕТОМ РАЗБРОСА ЕЕ ТОЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Ключевые слова: система управления; летательный аппарат; ковариационная матрица; математическое ожидание; матрица коэффициентов.

Аннотация: Цель работы – обоснование требований к модели системы управления летательного аппарата. Задачи исследования: повышение точностных характеристик системы управления летательного аппарата. Объект исследования – система управления летательных аппаратов. Гипотеза исследования заключается в справедливости предположения о линейной связи вектора вариаций фазовых координат системы управления в конечной точке траектории движения с вектором отклонений ее параметров от расчетных значений. Методы исследования: исследование линейной модели, зависимости между векторами. Результаты: предложенные требования, предъявляемые к матрице, позволяют использовать различные подходы, учитывающие характер зависимости между этими векторами в каждой конкретной системе.

Введение

К числу основных свойств систем управления (**СУ**) летательного аппарата (**ЛА**) относят надежность, точность, стоимость, массово-габаритные показатели и др. Если СУ рассматривается с точки зрения качества функционирования, то на первый план выходят ее точностные характеристики [1]. Исследование точностных характеристик СУ проводится на всех этапах разработки и создания.

Процесс исследования точностных характеристик СУ сопровождается решением двух задач. Первая задача состоит в оценивании точностных характеристик СУ ЛА при заданных значениях характеристик разброса ее параметров. В настоящее время методы ее решения, во-первых, достаточно хорошо проработаны, во-вторых, при наличии современной вычислительной техники легко реализуемы.

Постановка задачи

Практика построения и исследования характеристик систем управления показывает, что случайные отклонения параметров от расчетных значений, как правило, невелики, а зависимости вариаций фазовых координат СУ от этих отклонений являются гладкими функциями. В связи с этим полагается, что линейная модель

$$\Delta\hat{X}_{\text{М}} = A\Delta\hat{\lambda}, \tag{1}$$

в которой $A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1m} & A_{2m} & \dots & A_{nm} \end{bmatrix} - (n \times m)$ – матрица коэффициентов, подлежащая определению,

достаточно точно аппроксимирует реальную функциональную зависимость между векторами $\Delta\hat{X}$ и $\Delta\hat{\lambda}$ и может использоваться для определения требований к характеристикам разброса параметров СУ по заданным требованиям к точности ее функционирования [2].

Модель (1) должна удовлетворять ряду требований, вытекающих из особенностей решаемой задачи и определяющих порядок нахождения матрицы коэффициентов *A*.

Во-первых, упрощенная модель должна адекватно отражать реальную физическую зависимость вариаций фазовых координат СУ в конечной точке траектории движения от отклонений параметров СУ от расчетных значений.

Полагается, что точная зависимость между векторами $\Delta\hat{X}$ и $\Delta\hat{\lambda}$ описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений. В условиях сделанных выше предположений линейная модель (1) будет отражать физическую связь между векторами $\Delta\hat{X}$ и $\Delta\hat{\lambda}$, если в качестве элементов матрицы *A* использовать коэффициенты чувствительности – частные производные от вариаций фазовых координат в конечной точке траектории движения по отклонениям отдельных параметров от расчетных значений [1; 4]. При этом полагается, что частные производные существуют.

Коэффициенты чувствительности $H_{ij} = \left.\dfrac{\partial \Delta X_i}{\partial \Delta\lambda_j}\right|_{\Delta\lambda=0}$, $i \in 1, n, j \in 1, m$ достаточно просто вычисляются известными численными методами. Матрица коэффициентов, состоящая из частных производных, обозначается *H*.

Многократные исследования показывают, что использование матрицы *H* в модели (1) в большинстве случаев не обеспечивает выполнение второго требования, которое состоит в следующем.

Модель (1) должна быть эквивалентна в вероятностном смысле, т.е. при заданных характеристиках разброса параметров СУ ($K_{\Delta\hat{\lambda}_И}$ или $D_{\Delta\hat{\lambda}_И}$) вероятностные характеристики вектора вариаций фазовых координат модели (1) $\Delta\hat{X}_М\left(\Delta\hat{\lambda}_И\right) = A\Delta\hat{\lambda}_И$ должны быть близки к аналогичным характеристикам вектора вариаций фазовых координат $\Delta\hat{X}_И = \Delta\hat{X}_И\left(\Delta\hat{\lambda}_И\right)$ в конечный момент времени t_k.

Близости этих характеристик можно добиться, например, путем определения матрицы коэффициентов *A*, обеспечивающей минимум среднего квадрата разности векторов $\Delta\hat{X}_И$ и $A\Delta\hat{\lambda}_И$:

$$A = \arg\min_{A\in R^{n\times m}} \mathrm{M}\left[\left|\Delta\hat{X}_И - A\Delta\hat{\lambda}_И\right|^2\right] = \arg\min_{A\in R^{n\times m}} \mathrm{M}\left[\left(\Delta\hat{X}_И - A\Delta\hat{\lambda}_И\right)^T\left(\Delta\hat{X}_И - A\Delta\hat{\lambda}_И\right)\right]. \quad (2)$$

При таком подходе, следует заметить, учитывается не только вероятностная зависимость вектора вариаций фазовых координат СУ от вектора случайных возмущений, но и физическая [3; 4].

В качестве матрицы *A*, обеспечивающей близость вероятностных характеристик, может также использоваться решение уравнения, связывающего ковариационные матрицы векторов $\Delta\hat{X}_И$ и $A\Delta\hat{\lambda}_И$:

$$K_{\Delta\hat{X}_И} = AK_{\Delta\hat{\lambda}_И}A^T. \quad (3)$$

Это уравнение имеет множество решений. Однако найти матрицу коэффициентов *A*, которая бы так же характеризовала функциональную зависимость между векторами $\Delta\hat{X}_И$ и $A\Delta\hat{\lambda}_И$, только путем решения уравнения (3) без дополнительных данных, достаточно сложно.

Могут использоваться и другие критерии, обеспечивающие близость вероятностных характеристик векторов вариаций фазовых координат модели [4]. Например, можно комплексировать в одной процедуре различные критерии.

Входящая в уравнение (3) ковариационная матрица вектора случайных отклонений параметров СУ от расчетных значений $K_{\Delta\hat{\lambda}_И}$ является диагональной. Поэтому можно записать:

$$D_{\Delta\hat{X}_И} = A_{КВ}D_{\Delta\hat{\lambda}_И}, \quad (4)$$

где $D_{\Delta\hat{X}_И} = \left[D_{\Delta\hat{X}_{И1}}, D_{\Delta\hat{X}_{И2}}, \ldots D_{\Delta\hat{X}_{Иn}}\right]^T$; $D_{\Delta\hat{\lambda}_И} = \left[D_{\Delta\hat{\lambda}_{И1}}, D_{\Delta\hat{\lambda}_{И2}}, \ldots D_{\Delta\hat{\lambda}_{Иm}}\right]^T$.

Элементы матрицы $A_{КВ}$ равны квадратам соответствующих элементов матрицы *A*, т.е.:

$$A_{\text{КВ}} = \begin{bmatrix} A_{11}^2 & A_{21}^2 & \dots & A_{n1}^2 \\ A_{12}^2 & A_{22}^2 & \dots & A_{n2}^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1m}^2 & A_{2m}^2 & \dots & A_{nm}^2 \end{bmatrix}.$$

Это следует из того, что:

$$AK_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}}}A^T = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1m} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}1}} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}2}} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}m}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1m} & A_{2m} & \dots & A_{nm} \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}1}}A_{11} & D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}2}}A_{12} & \dots & D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}m}}A_{1m} \\ D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}1}}A_{21} & D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}2}}A_{22} & \dots & D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}m}}A_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}1}}A_{n1} & D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}2}}A_{n2} & \dots & D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}m}}A_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1m} & A_{2m} & \dots & A_{nm} \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{1j}^2 & \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{1j}A_{2j} & \dots & \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{1j}A_{nj} \\ \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{2j}A_{1j} & \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{2j}^2 & \dots & \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{2j}A_{nj} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{nj}A_{1j} & \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{nj}A_{2j} & \dots & \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{nj}^2 \end{bmatrix}.$$

В ковариационной матрице $K_{\Delta\hat{X}_{\text{И}}}$ вектора вариаций фазовых координат СУ в конечной точке траектории движения t_k на главной диагонали располагаются дисперсии вариаций фазовых координат $D_{\Delta\hat{X}_{\text{И}1}}$, $D_{\Delta\hat{X}_{\text{И}2}}$, ... $D_{\Delta\hat{X}_{\text{И}n}}$. Приравнивание их к соответствующим диагональным элементам матрицы $AK_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}}}A^T$ дает систему уравнений:

$$D_{\Delta\hat{X}_{\text{И}1}} = \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{1j}^2,\ D_{\Delta\hat{X}_{\text{И}2}} = \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{2j}^2,\ \dots,\ D_{\Delta\hat{X}_{\text{И}n}} = \sum_{j=1}^{m} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}j}}A_{nj}^2,$$

которая в векторно-матричной форме совпадает с уравнением (4).

Требование к упрощенной модели состоит в том, что при значениях характеристик разброса параметров СУ $D_{\Delta\hat{\lambda}}$, отличающихся от вектора $D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{И}}}$ в некотором диапазоне, оценки $D_{\Delta\hat{X}}$ и $A_{\text{КВ}}D_{\Delta\hat{\lambda}}$ точностных характеристик СУ, полученные на основе модели (1), соответственно, должны быть близки, т.е. должно выполняться условие:

$$A_{\text{КВ}}D_{\Delta\hat{\lambda}} \approx D_{\Delta\hat{X}}. \tag{5}$$

Это требование достаточно тесно связано со вторым и, как правило, удовлетворяется при вы-

полнении условия (3).

Если построенная линейная модель (1) удовлетворяет всем перечисленным выше требованиям [1], то задача определения требований к характеристикам разброса параметров СУ по заданным требованиям к точности ее функционирования формулируется следующим образом.

Найти вектор $D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{т}}}$, характеризующий разброс параметров СУ относительно расчетных значений и обеспечивающий минимум функции:

$$J_D = \left(D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{т}}} - D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{и}}}\right)^T W_D \left(D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{т}}} - D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{и}}}\right) \tag{6}$$

и выполнение условия:

$$D_{\Delta\hat{X}_{\text{т}}} = A_{\text{КВ}} D_{\Delta\hat{\lambda}_{\text{т}}}. \tag{7}$$

Заключение

Качество решения этой задачи существенно зависит от матрицы коэффициентов A модели (1). Поэтому даже при справедливости предположения о линейной связи вектора вариаций фазовых координат СУ в конечной точке траектории движения с вектором отклонений ее параметров от расчетных значений для определения матрицы A могут использоваться различные подходы, учитывающие характер зависимости между этими векторами в каждой конкретной системе.

Список литературы

1. Чернецкий В.И. Анализ точности нелинейных систем управления / В.И. Чернецкий. – М. : Машиностроение, 1968. – 246 с.
2. Уманский, С.П. Ракеты-носители. Космодромы / С.П. Уманский. – М. : Рестарт, 2001. − 216 с.
3. Тихонов, А.Н. Методы решения некорректных задач / А.Н. Тихонов, В.Я. Арсенин. – М. : Наука, 1974.
4. Арсеньев, В.Н. Новые методы принятия решений при ограниченных экспериментальных данных / В.Н. Арсеньев. – СПб. : ВИКУ им. А.Ф. Можайского, 1999. – 90 с.

References

1. Cherneckij V.I. Analiz tochnosti nelinejnyh sistem upravlenija / V.I. Cherneckij. – M. : Mashinostroenie, 1968. – 246 s.
2. Umanskij, S.P. Rakety-nositeli. Kosmodromy / S.P. Umanskij. – M. : Restart, 2001. − 216 s.
3. Tihonov, A.N. Metody reshenija nekorrektnyh zadach / A.N. Tihonov, V.Ja. Arsenin. – M. : Nauka, 1974.
4. Arsen'ev, V.N. Novye metody prinjatija reshenij pri ogranichennyh jeksperimental'nyh dannyh / V.N. Arsen'ev. – SPb. : VIKU im. A.F. Mozhajskogo, 1999. – 90 s.

© В.В. Кабаков, 2019

УДК 681.52

М.А. ЛАБАЗАНОВ, М.Р. ИСАЕВА, З.Л. ХАКИМОВ, В.В. ПАШАЕВ
ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова», г. Грозный

ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕПЛОВОЙ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ СТАНЦИИ НА ХАНКАЛЬСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ЧР С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ БИНАРНОЙ УСТАНОВКИ ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ САМООБЕСПЕЧЕНИЯ

Ключевые слова: геотермальная станция; бинарная установка; автоматизированное управление; паровая турбина; самообеспечение электроэнергией; бутан.

Аннотация: В данной статье поставлены задачи внедрения на геотермальной станции с циркуляционной схемой отбора тепла (**ГСЦС**) на Ханкальском месторождении бинарной установки. Цель: модернизация ГСЦС для самообеспечения электроэнергией. Приведено краткое описание технологического процесса и оборудования опытно-промышленной ГСЦС и была исследована возможность использования бинарной установки для самообеспечения электроэнергией на базе ГСЦС Ханкальского месторождения. Дано описание автоматизированной системы управления технологическим процессом (**АСУ ТП**) станции. Выделены основные технологические параметры для дополнительно реализуемого контура бинарной установки генерации электроэнергии, которые необходимо поддерживать на заданных значениях в автоматическом режиме.

С 2015 года на Ханкальском геотермальном месторождении Чеченской Республики функционирует опытно-промышленная геотермальная станция с циркуляционной схемой отбора глубинного тепла Земли установленной мощностью 6,98 МВт, предназначенная для теплоснабжения тепличного комплекса.

Размеры тепличного комплекса – 2 Га. Размеры отопляемого тепличного комплекса могут быть увеличены по результатам испытаний ГСЦС с 2 Га до 5 Га. Условия применения и эффективность использования геотермальных энергоресурсов данного месторождения зависят от энергетического потенциала, общего запаса и дебита буровых скважин, химического состава, минерализации и агрессивности вод, наличия потребителя и его отдаленности, температурного и гидравлического режимов буровых скважин, глубины залегания водоносных пластов и их характеристики, а также от ряда других факторов.

Для исключения влияния режимов функционирования тепличного комплекса на режимы работы станции при проектировании тепличного комплекса предусмотрен догрейный котел, выполняющий функции регулирования температуры в тепличном комплексе при сохранении постоянной температуры на выходе ГСЦС.

Схема теплоснабжения независимая, с разделением контуров термальной воды и теплосети через теплообменники. Система теплоснабжения закрытая, двухтрубная.

Температурные графики контуров ГСЦС:

– термальная вода греющего контура: 95/50 °С;

– тепловая сеть: 60/40 °С.

ГСЦС предназначена для нагревания воды в теплообменнике за счет использования энергии теплоэнергетических геотермальных вод первичного (добывающего) контура и подачи воды во вторичный (потребительский) контур.

ГСЦС обладает следующими техническими характеристиками [1].

Площадь здания теплового пункта – 170,64 м^2.

Максимальная расчетная теплопроизводительность теплового пункта (по отпуску тепла в теплосеть) – 6,98 МВт.

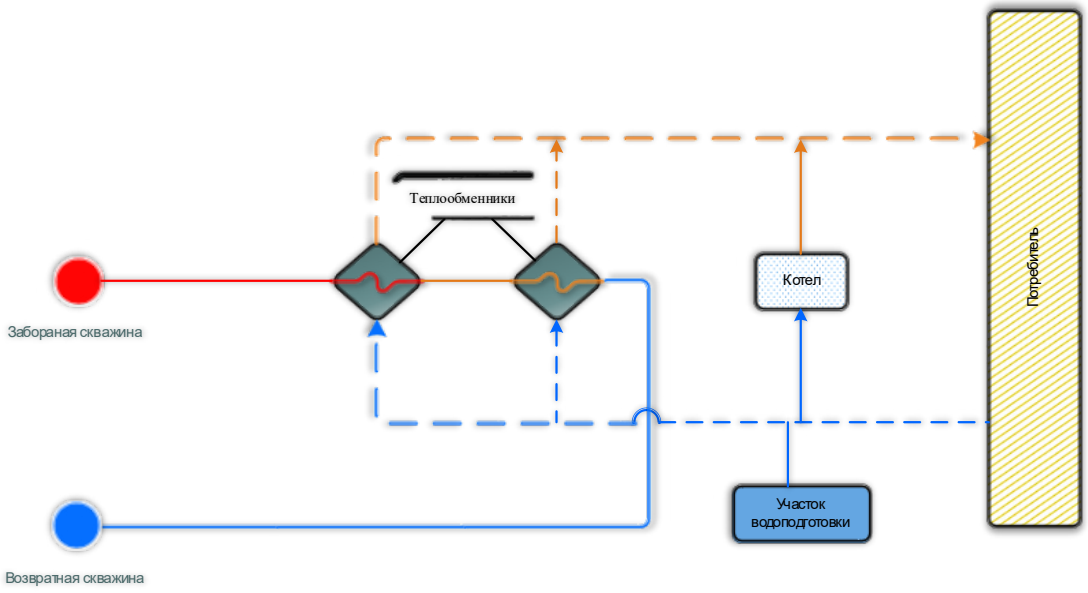


Рис. 1. Упрощенная тепловая схема

Максимальная расчетная теплопроизводительность теплового пункта (по отпуску тепла в теплосеть) при полном извлечении – 9 МВт.

Максимальный объем подачи термальной воды – 200 м^3/ч.

Потребление воды – 19,388 м^3/ч [1].

Режимы функционирования – 160–180 дней в году в зависимости от колебаний температуры окружающей среды и выращиваемых культур в тепличном комплексе.

Электрическая мощность оборудования при полном запуске составляет 549 кВт/ч. В современных условиях цена на потребляемую энергию существенно влияет на экономическую эффективность любого предприятия. Минимальные транспортные расходы на топливо, возобновляемость геотермальной энергии и экологическая безопасность производства электроэнергии выводят геотермальную энергетику на конкурентный уровень энергетического рынка и в определенных случаях дают возможность производить наиболее дешевую электроэнергию, нежели на традиционных электрических станциях. Учитывая характеристики рассматриваемой в данной статье геотермальной станции, существует возможность реализации бинарной установки генерации электроэнергии для самообеспечения ГСЦС. Геотермальная вода с температурой 95 °С является низкопотенциальным теплоносителем, поэтому для преобразования ее тепловой энергии в электричество необходимо применить низкокипящее рабочее тело, имеющее достаточно высокое давление паров при низкой температуре. В качестве низкокипящих рабочих тел (**НРТ**) применяются углеводороды (пропан, бутан, фреоны), в последнее время рассматривается возможность применения водоаммиачной смеси. Выполненный анализ показал, что для греющих теплоносителей с температурами ниже 130 °С целесообразно применять в качестве НРТ бутан. Бутан не токсичен, коррозийно не активен, поэтому турбина и другое оборудование, а также трубопроводы и арматуры рекомендуется изготовить из углеродистых сталей. Бутан – дешевый продукт.

Технологическая схема ГСЦС с контуром для генерации электрической энергии представлена на рис. 2. Контур предназначен для подогрева и испарения низкокипящего рабочего тела и состоит из: экономайзера, испарителя, паротурбины, охладителя и ресивера.

Образовавшийся пар от бутана крутит паротурбину. Выполнив работу в паротурбине, бутан все еще будет содержать большое количество тепла, часть которого должна передаться жидкой фазе в экономайзер с целью повышения эффективности работы системы. Далее НРТ в парообразном состоянии попадает в охладитель, где конденсируется в жидкость, после чего стекает в ресивер для повторного использования в цикле. Таким образом образуется замкнутая система, которая практически сводит к нулю вредные вы-

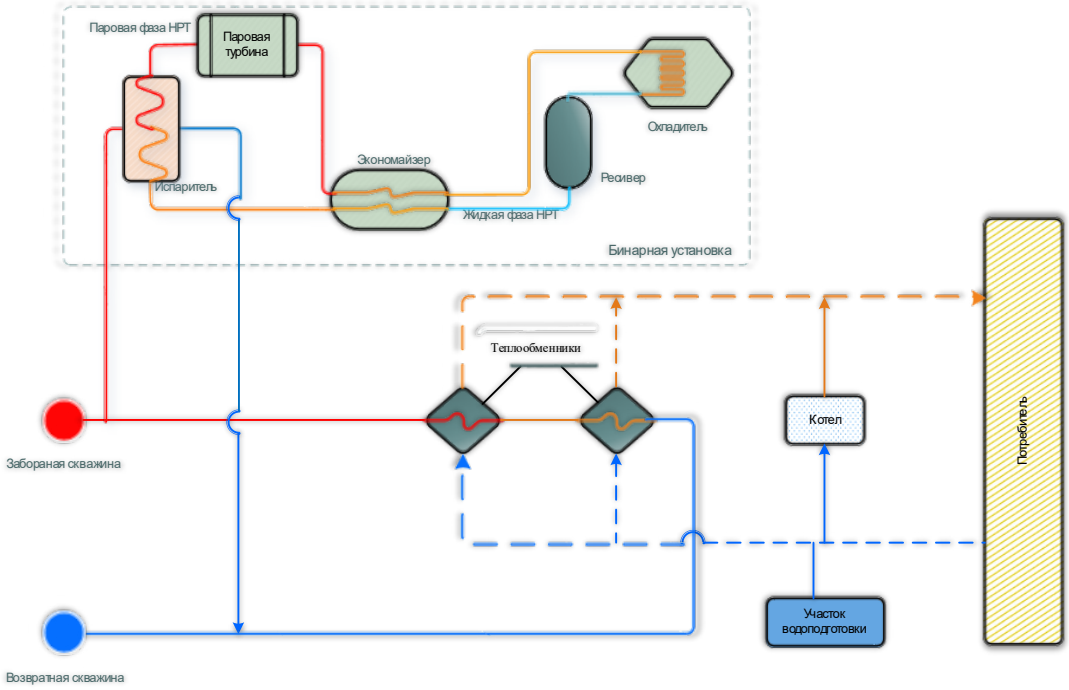


Рис. 2. Упрощенная тепловая схема с бинарной установкой

бросы в атмосферу.

Максимальный объем подачи термальной воды – 200 м^3/ч, из этого объема 150 м^3/ч достаточно для извлечения тепловой энергии и 50 м^3/ч для контура для генерации электроэнергии.

В дополнительно реализуемом контуре бинарной установки генерации электроэнергии можно выделить три основных параметра: расход теплоносителя, температура и давление, которые необходимо поддерживать на заданных значениях в автоматическом режиме. Здесь же стоит отметить, что реализуемый контур не несет большой нагрузки действующей системе автоматизированного управления технологическим процессом ГСЦС. Функционал используемой конфигурации программируемого логического контроллера (**ПЛК**) *Simatic S*7-1500 позволяет без дополнительных затрат на наращивание среднего уровня реализовать дополнительные контуры регулирования технологических параметров бинарного цикла генерации электроэнергии.

Функционирующая на ГСЦС автоматизированная система управления технологическим процессом состоит из классических трех уровней [3]:

– нижний уровень (полевой);
– средний уровень (контроллерный);
– верхний уровень (диспетчерский).

Нижний уровень представлен датчиками (температуры, уровня и др.) и исполнительными механизмами (насосы – центробежный, погружной и циркуляционные, клапаны с электроприводом и т.п.). На среднем уровне находится программируемый логический контроллер *Siemens Simatic S*7-1500, принимающий всю информацию с датчиков [3]. Исполнительные механизмы подключены к выходам ПЛК с целью осуществления регулирующего воздействия в соответствии с управляющей программой.

Выбранная модель ПЛК из серии *Simatic S*7-1500 позволяет выполнять следующие функции [5]:

– сбор и обработка данных с датчиков;
– выдача сигналов управления на исполнительные механизмы;
– архивирование данных;
– обеспечение связи с верхним уровнем;
– переход на автономный режим в случае потери связи с верхним уровнем и др.

Вся информация со среднего уровня передается на верхний, где располагается автоматизированное рабочее место (**АРМ**) с системой контроля и диспетчерского управления (*SCADA*). В качестве *SCADA* системы выбрано программ-

ное обеспечение *WinCC RT Advanced* фирмы *Siemens*.

Программируемый логический контроллер *Siemens S*7-1500 входит в состав щита автоматизации теплового пункта (**ЩАТП**), предназначенного для управления электрооборудованием теплового пункта. Также в состав системы автоматизации, находящейся в ЩАТП, входят: модули расширения аналогового и дискретного сигналов, блоки питания *Sitop*, модульные автоматические выключатели *Sentron*, переключатели поворотные, кнопки и индикаторы.

АРМ оператора реализовано на базе промышленного персонального компьютера фирмы *Siemens* с установленной *SCADA* системой *WinCC RT Advanced* и выполняет следующие функции:

– графическое представление технологического процесса;
– контроль и управление процессом на основе мнемосхем, значений параметров и т.д.;
– обмен данными с контроллером;
– архивирование данных;
– хранение истории процессов;
– генерацию отчетов;
– обработку сигнализации и событий;
– выполнение функции безопасности;
– протоколирование.

АСУ ТП ГСЦС имеет возможность интегрирования с автоматизированными системами управления предприятиями.

Реализации бинарной установки генерации электроэнергии даст возможность ГСЦС работать автономно, на своем вырабатываемом электричестве. Помимо экономии средств, затрачиваемых на приобретение электроэнергии, появится возможность увеличения размеров отопляемого тепличного комплекса ГСЦС с 2 Га до 5 Га. Геотермальной электрической станции не нужна площадь для санитарной зоны, так как замкнутая система практически исключает вредные выбросы в атмосферу.

Список литературы

1. Комплексный проект по созданию опытно-промышленной геотермальной станции на основе реализации циркуляционной схемы использования глубинного тепла Земли: отчет о НИОКР: Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова; рук. Ш.Ш. Заурбеков, М.Ш. Минцаев; исполн.: А.А. Шаипов и др. – Грозный, 2013. – 134 с.
2. Isaeva, M.R. PCM of experimental-industrial geothermal station with circulating scheme of heat abstraction at khankala deposit of the Chechen Republic / M.R. Isaeva, V.I. Marsov, V.V. Pashaev, Z.M.E. Damzaev // Ecology, Environment and Conservation. – 2015. – № S Nov. – Pp. 11–15.
3. Isaeva, M.R. Review of heating supply schemes at geothermal stations construction / M.R. Isaeva, A.V. Ilyukhin, M.S. Mintsaev, V.V. Pashayev, M.A. Labazanov // Ecology, Environment and Conservation. – 2015. – № novsuppl. – Pp. 39–42.
4. Сидорович, В. Мировая энергетическая революция: Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир / В. Сидорович. – М. : Альпина Паблишер, 2015. – 208 с.
5. Баева А.Г. Геотермальная энергия: проблемы, ресурсы, использование / А.Г. Баева, В.Н. Москвичева. – М. : СО АН СССР, Институт теплофизики, 1979. – 350 с.
6. Берман, Э. Геотермальная энергия / Э. Берман, Б.Ф. Маврицкий. – М. : Мир, 1978. – 416 с.
7. Дворов, И.М. Глубинное тепло Земли / И.М. Дворов. – М. : Наука, 1972. – 208 с.
8. Попов, М.С. Геотермальная энергетика в России / М.С. Попов. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 294 с.
9. Петренко, В.Н. Разработка системы горячего водоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии / В.Н. Петренко, Н.В. Мокрова // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1617.
10. Свечников, В.Н. Моделирование работы системы энергоснабжения тепличного комплекса / В.Н. Свечников, А.А. Медяков, Т.А. Кудинова, А.П. Осташенков // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5444.

References

1. Kompleksnyj proekt po sozdaniju opytno-promyshlennoj geotermal'noj stancii na osnove realizacii

cirkuljacionnoj shemy ispol'zovanija glubinnogo tepla Zemli: otchet o NIOKR: Groznenskij gosudarstvennyj neftjanoj tehnicheskij universitet imeni akademika M.D. Millionshhikova; ruk. Sh.Sh. Zaurbekov, M.Sh. Mincaev; ispoln.: A.A. Shaipov i dr. – Groznyj, 2013. – 134 s.

4. Sidorovich, V. Mirovaja jenergeticheskaja revoljucija: Kak vozobnovljaemye istochniki jenergii izmenjat nash mir / V. Sidorovich. – M. : Al'pina Pablisher, 2015. – 208 s.

5. Baeva A.G. Geotermal'naja jenergija: problemy, resursy, ispol'zovanie / A.G. Baeva, V.N. Moskvicheva. – M. : SO AN SSSR, Institut teplofiziki, 1979. – 350 s.

6. Berman, Je. Geotermal'naja jenergija / Je. Berman, B.F. Mavrickij. – M. : Mir, 1978. – 416 s.

7. Dvorov, I.M. Glubinnoe teplo Zemli / I.M. Dvorov. – M. : Nauka, 1972. – 208 s.

8. Popov, M.S. Geotermal'naja jenergetika v Rossii / M.S. Popov. – M. : Jenergoatomizdat, 1988. – 294 s.

9. Petrenko, V.N. Razrabotka sistemy gorjachego vodosnabzhenija s ispol'zovaniem vozobnovljaemyh istochnikov jenergii / V.N. Petrenko, N.V. Mokrova // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2013. – № 2 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1617.

10. Svechnikov, V.N. Modelirovanie raboty sistemy jenergosnabzhenija teplichnogo kompleksa / V.N. Svechnikov, A.A. Medjakov, T.A. Kudinova, A.P. Ostashenkov // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2018. – № 4 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5444.

© М.А. Лабазанов, М.Р. Исаева, З.Л. Хакимов, В.В. Пашаев, 2019

УДК 004.94:654.01

Н.В. РУДАКОВ, Р.С. ЖОЛОБОВ
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», г. Иваново

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНЫХ ГРУПП

Ключевые слова: диаграмма объектов; коллективное принятие решений; объектно-ориентированное моделирование; теория множеств; управление знаниями.

Аннотация: В статье приведены результаты исследования использования объектных диаграмм для улучшения организационных процессов внутри проектных групп. Целью исследования являлась разработка теоретического метода и инструментальных средств для решения проблемы расхождения точек зрений, характерных для любого коллектива, принимающего решения. Авторы статьи выдвинули гипотезу, что объектные модели позволяют нагляднее представить точку зрения специалиста в коллективе и упростят процесс согласования мнений. Были решены задачи выделения объектов из текстового описания предметной области, автоматизированного построения диаграмм на языке *UML*, разработки инструментов для индивидуальной настройки структуры предметной области, визуализированной в диаграмме. Для решения поставленных задач авторы применили методы теории множеств, семантического анализа текста и теории формальных грамматик. Результатом исследования стало создание универсального программного средства для автоматизированного построения объектных моделей.

Проблемная ситуация, существующая в контексте предметной области, характеризуется общесистемными атрибутами, включая кадровый ресурс и сопутствующий информационный капитал. На практике информационный капитал проявляет себя в фокус-фреймах области знаний и проблемной ситуации – в множестве ключевых лексических единиц, выражающих индивидуальную точку зрения специалиста [4]. Непрерывная и интенсивная коммуникация ведет к приращению ресурса знаний об объекте X за счет расширения тезауруса Y проектной группы в соответствии с базовыми законами информатики:

$$I(X,Y) = \delta Y = \frac{Y' - Y}{Y}. \qquad (1)$$

При этом тезаурус участника проектной группы представляет собой комбинацию из множеств n-местных предикатов П{a, b, …}, объектов М{x, y, …} и событий С{σ, τ, …} с использованием кванторов всеобщности и существования (∀, ∃), отношений следования и применимости (⊂-, >-) для формирования структурно сложной модели, иллюстрирующей точку зрения [1]. Формализация подобного множества для конкретного специалиста позволит автоматизировать процесс коммуникации с другими специалистами, поскольку при наличии множеств лексических единиц упрощается процедура сведения индивидуальных представлений к комплексному, выражающему точку зрения проектной группы представлению.

Дополнительно важно отметить проблему динамики развития тезауруса специалиста i, выражающегося в изменении после момента t набора понятий n_c в представленной фокус-фреймом речи $N_i^{ф}$ за счет добавления лексических единиц n' с частотой употребления выше усредненного предела $\upsilon_{ср}$. Изменение, выраженное формулой (2), возможно и ожидаемо в процессе коммуникации с другими экспертами, а также в процессе приращения интеллектуального капитала выполнением аналитических операций [4].

$$\forall n' : \upsilon(n') > \upsilon_{ср}(\{N_i^{ф}\}) \to (t) : (n' \in \{n_c\} \to n' \in \{n_c^{ф}\}) \to (t+1) : (n' \in \{N_i^{ф}\}). \qquad (2)$$

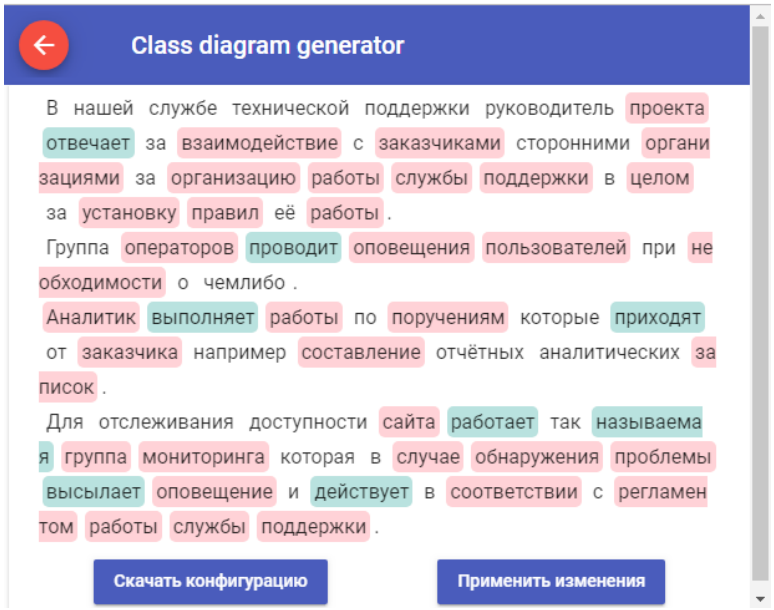


Рис. 1. Описание предметной области для построения диаграммы объектов

В процессе организации проектной группы ключевыми задачами становятся формализация знаний специалистов о предметной области и сведение индивидуальных представлений к обобщенной модели. Исходя из определения тезауруса и из психологических особенностей мышления человека, предполагаемая модель представляется как множество объектов, находящихся в бинарных и унарных отношениях реляционной алгебры. Отдельные элементы множества выражаются лингвистическими единицами естественного языка. Единообразие множества объектов и правил их трактовки позволяет ускорить формирование проектных решений. Так, для каждого из экспертов будет понятен объект, выраженный ключевым словом «система», и бинарная связь объекта со словом «информационная» как с характеристикой. Автоматизированное выделение подобных лингвистических единиц, соотносящихся с объектами, характеристиками или функциями, позволит сократить время представления точки зрения проектной группе.

Программное средство, использующее язык *UML*, решает представленную задачу, а также следует утвержденным нотациям построения проектных диаграмм объектно-ориентированной методологии. Язык *UML* позволяет сформировать диаграмму объектов как базовый инструмент представления знаний и диаграмму классов для детализированного понимания структуры предметной области. Предусмотренные синтаксисом *UML* отношения зависимости, ассоциации, агрегации, обобщения и реализации позволят образовать сложную модель объектов, выраженных лексическими единицами [3]. Понятие «система» без принадлежащей ему характеристики «информационная», согласно правилам языка объектно-ориентированного программирования (**ООП**), станет обобщающим для всех словосочетаний, где ключевым существительным окажется термин «система».

Формализация знаний строится на применении логики предикатов: на основе текстового описания предметной области строится алфавит и лингвистические формулы [2]. Под алфавитом в теории множеств понимается система:

$$A = \{X, N, \Phi, P, L, U, Q\}. \qquad (3)$$

В системе (3) элемент X есть набор лингвистических единиц, выражающихся существительными, прилагательными и глаголами; N – множество предметных констант; Φ – множество m-местных функций; P – множество m-местных предикатов; L, U – бинарные и унарные логические связки слов в предложениях; Q – кванторы всеобщности и существования, необходимые для полноценного воспроизведения

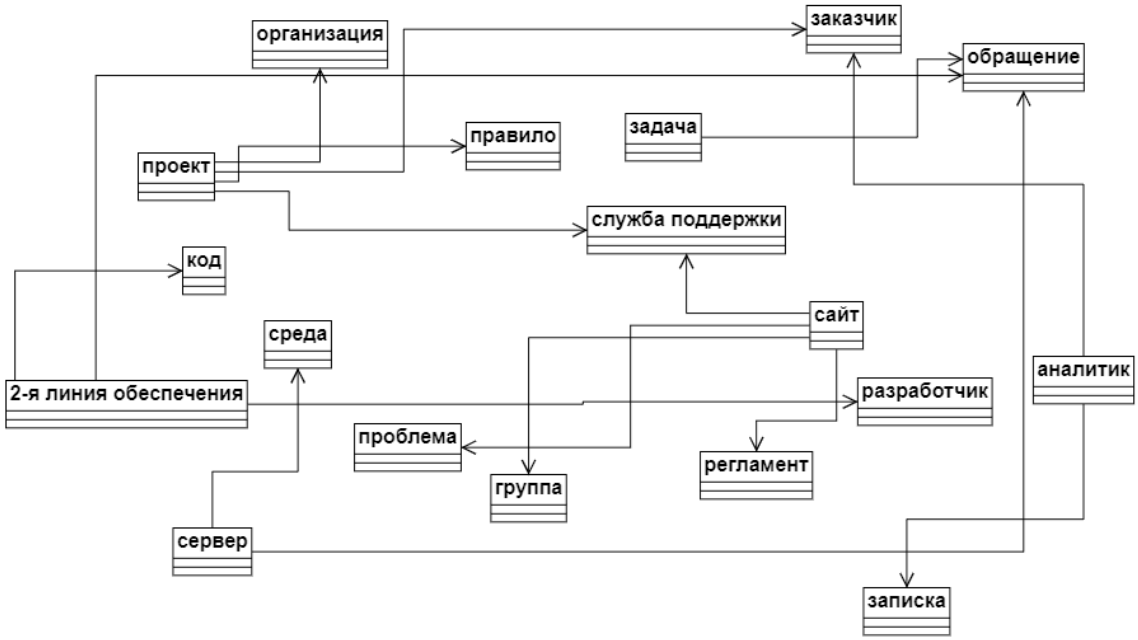


Рис. 2. Диаграмма объектов специалиста-аналитика

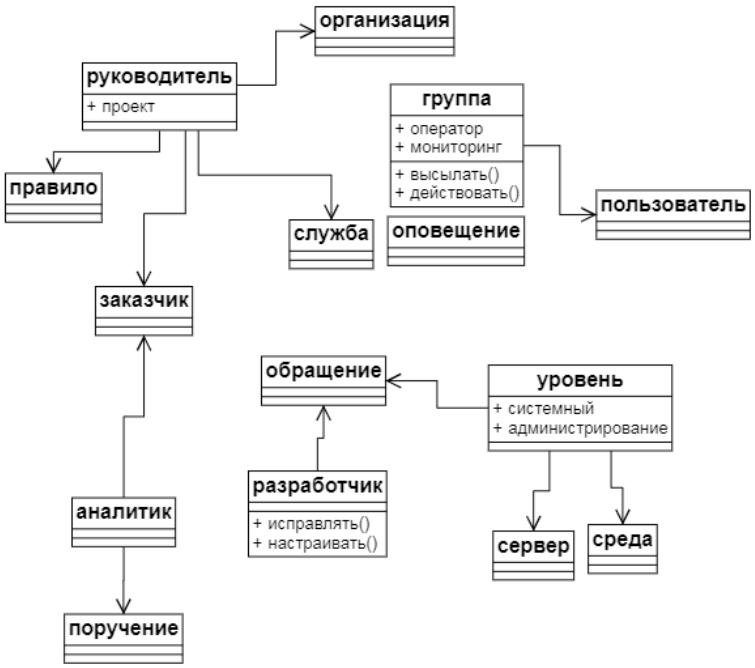


Рис. 3. Диаграмма объектов программиста

тезауруса человека.

Под формулой в теории множеств понимают сложные высказывания, разделяемые на предпосылки и заключения, созданные из знаков алфавита, имеющие истинностные значения, выражающие семантику фразы [2]. При построении диаграммы объектов и диаграммы классов в качестве формул следует использовать типовые отношения языка *UML*.

Исходной основой для построения диаграммы объектов является текстовое описание предметной области на естественном языке, которое

является продуктом предпроектных исследований и может быть создано до начала работы проектной группы, независимо от точек зрения ее участников. Пример такого текстового описания представлен на рис. 1 в интерфейсе программного средства для автоматизированного построения диаграмм ООП.

Определение общих принципов формализации индивидуальных точек зрения должно учитывать и неизбежные расхождения в тезаурусе специалистов, вызванные различиями в воспитании, личном опыте, должностных обязанностях, поэтому разрабатываемой программе, формирующей диаграммы объектов, необходимы инструменты для корректировки существующего множества объектов и используемых лингвистических формул.

Пример работы программного средства, отвечающего всем приведенным выше теоретическим идеям, представлен на рис. 2 и рис. 3. Два изображения содержат результаты работы двух специалистов с учетом специфики их тезауруса.

Представленные диаграммы позволяют увидеть, какие объекты, их свойства и функции каждый специалист выделил из исходного текста, руководствуясь принципом важности для собственной решаемой задачи в рамках проектной группы и уникальной для себя терминологией. Совпавшие элементы на диаграммах являются основой для формирования посредством коммуникации единого понимания задачи и планируемого проекта, что позволит группе оперативно перейти к следующим этапам проектирования или выявит принципиальные разногласия в видении проекта, устранение которых на этапе концептуального моделирования дешевле и эффективнее.

Гибкие настройки программного средства открывают широкие возможности для редактирования и формирования других объектных моделей, например диаграммы классов. Подсветка текста в процессе построения моделей позволяет наглядно отобразить структуру предметной области в соответствии с формулой (3). Для более эффективного управления знаниями автоматизированная система позволяет менять статус ключевого слова, задать уникальные связи между понятиями, отображающие специфику предметной области.

Реализация программного средства с учетом возможной дистанционной работы проектной группы и универсальности предметных областей требует использования интернет-технологий и языков программирования для написания динамических сайтов, что было реализовано в программном средстве «Морфограф» [6], применяемом как в процессе проектирования информационных систем, так и в учебном процессе кафедры информационных технологий Ивановского государственного энергетического университета в качестве инструмента построения моделей ООП.

Список литературы

1. Белов, А.А. Информационно-синергетическая концепция управления сложными системами: методология, теория, практика / А.А. Белов / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2009. – 424 с.
2. Белов, А.А. Теоретико-множественные и логические основы информационной деятельности: Учеб. пособие / А.А. Белов. – Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 1995. – 136 с.
3. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон; пер. с англ. Н. Мухин. – 2-е изд. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 496 с.
4. Гвоздева, Т.В. Семантическая модель коммуникации как основа организации коллективного принятия решений / Т.В. Гвоздева, Н.В. Рудаков // Фундаментальные исследования. – Пенза : ООО ИД «Академия Естествознания». – 2015. – № 4. – С. 771–778.
5. Жолобов, Р.С. Определение требований к программному средству для построения диаграмм классов на основании стандартов UML / Р.С. Жолобов, Н.В. Рудаков // Информационные технологии в моделировании и управлении: подходы, методы, решения. Материалы I Всероссийской научной конференции. Часть первая. – Тольятти : Издатель Качалин Александр Васильевич, 2017 – С. 371–378.

References

1. Belov, A.A. Informacionno-sinergeticheskaja koncepcija upravlenija slozhnymi sistemami:

metodologija, teorija, praktika / A.A. Belov / GOUVPO «Ivanovskij gosudarstvennyj jenergeticheskij universitet im. V.I. Lenina». – Ivanovo, 2009. – 424 s.

2. Belov, A.A. Teoretiko-mnozhestvennye i logicheskie osnovy informacionnoj dejatel'nosti: Ucheb. posobie / A.A. Belov. – Ivan. gos. jenerg. un-t. – Ivanovo, 1995. – 136 s.

3. Buch, G. Jazyk UML. Rukovodstvo pol'zovatelja / G. Buch, D. Rambo, I. Jakobson; per. s angl. N. Muhin. – 2-e izd. – M. : DMK Press, 2006. – 496 s.

4. Gvozdeva, T.V. Semanticheskaja model' kommunikacii kak osnova organizacii kollektivnogo prinjatija reshenij / T.V. Gvozdeva, N.V. Rudakov // Fundamental'nye issledovanija. – Penza : OOO ID «Akademija Estestvoznanija». – 2015. – № 4. – S. 771–778.

5. Zholobov, R.S. Opredelenie trebovanij k programmnomu sredstvu dlja postroenija diagramm klassov na osnovanii standartov UML / R.S. Zholobov, N.V. Rudakov // Informacionnye tehnologii v modelirovanii i upravlenii: podhody, metody, reshenija. Materialy I Vserossijskoj nauchnoj konferencii. Chast' pervaja. – Tol'jatti : Izdatel' Kachalin Aleksandr Vasil'evich, 2017 – S. 371–378.

© Н.В. Рудаков, Р.С. Жолобов, 2019

УДК 624.05

А.О. РЫБАКОВА, Д.С. ХАРИТОНОВ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

BIM-СОПРОВОЖДЕНИЕ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: *BIM*-технологии; облачные вычисления; организация строительства; скоростное строительство; совмещение проектно-строительных работ.

Аннотация: В данной статье рассматривается процесс эволюции *BIM*-технологий и распространения в виде *BIM*-сервисов для реализации объекта на всем жизненном цикле. В связи с этим целью работы является определения пути и возможности *BIM*-сервиса на разных этапах строительного производства, а задачей – поэтапное формирование наиболее эффективных алгоритмов внедрения и применения *BIM*. В ходе исследования были применены методы анализа, сравнения, функционального подхода. В результате были сформулированы подходы и алгоритмы для выполнения полного комплекса работ по строительству различных объектов с указанием программных комплексов и *BIM*-сервисов.

Экономическое и техническое развитие в течение последних лет создает огромный строительный потенциал. Однако российская строительная отрасль по-прежнему характеризуется низкой производительностью, большим потреблением энергии, низким уровнем безопасности и экологичности. Все эти проблемы связаны с трудоемкостью строительных процессов, а также консервативностью способов решения задач. Поэтому сегодня существует большая потребность в современных и продвинутых подходах проектирования и строительства для повышения эффективности работ.

Применение информационного моделирования зданий (*BIM*) в российской строительной отрасли значительно возросло с развитием и распространением информационных технологий на разных уровнях и в разных сферах деятельности. С помощью информационных моделей зданий и интеграции данных между бизнес-процессами *BIM* обеспечивает строительство и проектирование большим потенциалом для индустриализации, повышения эффективности и развитием новых способов строительного производства, которые обеспечивают его ускорение и удешевление. Помимо преимуществ внедрения *BIM*, также существуют и недостатки, т.е. стоп-факторы для его эффективного функционирования. Таким образом, *BIM*-процессы представляют собой совокупность положительных и отрицательных воздействий как на процесс внедрения *BIM*, так и на дальнейший процесс *BIM*-сопровождения проектирования и строительства.

В процессе индустриализации строительства в последние десятилетия роль и активное использование информационных технологий и средств автоматизации существенно увеличились, по сравнению с прошлыми годами. Данная тенденция повлекла за собой как непосредственное развитие *BIM*-технологий в виде *BIM*-сервисов и программных комплексов, так и более глубокое проникновение *BIM* во все этапы и действия жизненного цикла здания. Такого типа развитие можно представить в виде наращения *BIM*-функций как для глобального процесса проектирования, так и для локальных задач (табл. 1).

На основании данной таблицы можно проанализировать, каким путем развивались непосредственно *BIM*-технологии, что одновременно повлияло на проникновение во все стадии строительного производства. Таким образом, двумерная эволюция *BIM* сформировала подходы к наиболее эффективному применению *BIM*-сервисов и комплексов, которые заключаются в рациональном выборе конкретного сервиса для каждого этапа жизненного цикла.

Данное *BIM*-сопровождение графически можно изобразить на примере разработки компании *Autodesk*: программный комплекс серии *BIM* 360, который заключается в использовании

Таблица 1. Стадии внедрения *BIM*-технологий

Стадия	Предпроектные работы		Проектирование			Строительство	Эксплуатация	*Реконструкция. *Демонтаж
	Техническое задание	Эскизный проект	Изыскания	Стадия П	Стадия Р			
Стадия I				✓				
Стадия II				✓	✓			
Стадия III		✓		✓	✓			
Стадия IV	✓	✓	✓	✓	✓			
Стадия V	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Стадия VI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Стадия VII*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

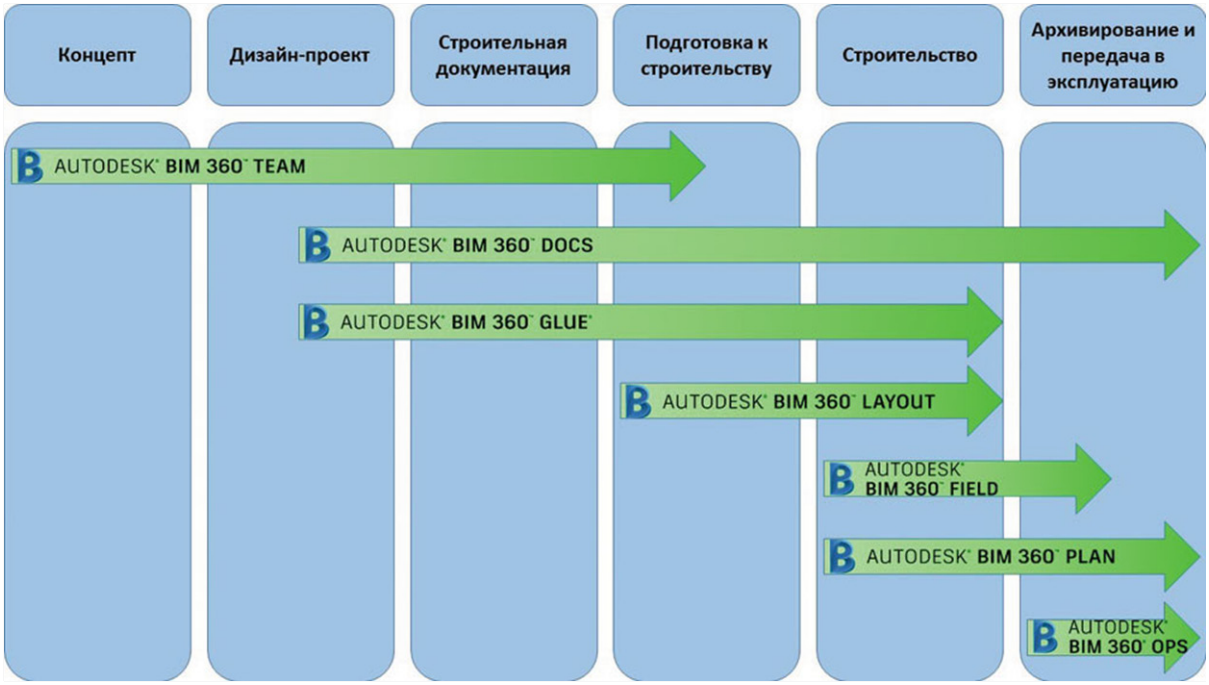


Рис. 1. Использование *BIM*-сервисов *Autodesk* на этапах строительства

определенного продукта серии на интересующем пользователя этапе. *Autodesk* предлагает альтернативу применения сервисов на каждом этапе, что позволяет комплексу быть гибким и динамичным, адаптироваться для разных объектов и пользователей. Дополнительно, *BIM* 360 реализован как облачный *BIM*-сервис, что облегчает процессы взаимодействия и коммуникации на разных этапах жизненного цикла здания (рис. 1).

Аналогичные продукты существуют и у других производителей, например *BIMcloud ArchiCAD*. Также можно самостоятельно подобрать комбинацию продуктов для жизненного цикла из других программных комплексов и сервисов, ориентируясь на специфику объекта строительства и другие характеристики и возможности проекта.

Для выбора наиболее эффективной комбинации программных комплексов на этапах жизненного цикла с учетом всех сопутствующих факторов, таких как бюджет, квалификация сотрудников, сроки, технические возможности и т.д., используются дополнительные многокритериальные алгоритмы выбора *BIM*-сервиса, основанные на системном анализе. Одним из таких

алгоритмов является метод анализа иерархий.

Быстрое развитие экономики любой страны требует устойчивости строительной отрасли, чтобы удовлетворить спрос на гражданские и социальные объекты, инфраструктуру. Широкое внедрение *BIM* на всех этапах жизненного цикла представляется как способ ускорить рост индустриального строительства технически и с управленческой стороны.

Таким образом, решение задачи эффективного *BIM*-сопровождения процессов жизненного цикла здания, а особенно проектирования и строительства, позволяет ускорить значительную часть строительных процессов, а также повысить эффективность всех сопутствующих действий.

Список литературы

1. Гаряев, Н.А. Облачные технологии взаимодействия при проектировании и строительстве / Н.А. Гаряев, А.О. Рыбакова // БСТ:Бюллетень строительной техники. – 2018. – № 4(1004). – С. 28–31.
2. Каган, П.Б. Повышение эффективности проектирования и строительства / П.Б. Каган, А.О. Рыбакова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 3(93). – С. 46–58.
3. Рыбакова, А.О. Автоматизация выбора облачного BIM-сервиса для проектирования и строительств / А.О. Рыбакова, И.А. Абросимова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 4(94). – С. 95–97.
4. Nikolay Garyaev. Cloud interaction technologies in the design and construction / Nikolay Garyaev and Angelina Rybakova // MATEC Web of Conferences. – 2018. – V. 170(1076).

References

1. Garjaev, N.A. Oblachnye tehnologii vzaimodejstvija pri proektirovanii i stroitel'stve / N.A. Garjaev, A.O. Rybakova // BST:Bjulleten' stroitel'noj tehniki. – 2018. – № 4(1004). – S. 28–31.
2. Kagan, P.B. Povyshenie jeffektivnosti proektirovanija i stroitel'stva / P.B. Kagan, A.O. Rybakova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 3(93). – S. 46–58.
3. Rybakova, A.O. Avtomatizacija vybora oblachnogo BIM-servisa dlja proektirovanija i stroitel'stv / A.O. Rybakova, I.A. Abrosimova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 4(94). – S. 95–97.

© А.О. Рыбакова, Д.С. Харитонов, 2019

УДК 004.415.28

Д.В. ЕГОРОВА, И.С. ФИЛИМОНОВ, Ю.С. БЕЦ, А.В. ПОПОВА
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСА ПО ПРИЕМУ ЗАЯВОК НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ

Ключевые слова: интернет-сервис; заявка; электрическая энергия; технологическое подключение.

Аннотация: В статье рассматривается процесс приема в электронном виде заявок и прилагаемых документов на технологическое подключение к электрическим сетям организации. Описаны порядок регистрации и структура работы заявителя в личном кабинете, а также необходимые основные функциональные возможности разрабатываемого интернет-сервиса.

Введение

Технологическое присоединение – это услуга, оказываемая сетевой организацией для подключения энергопринимающих устройств юридических, физических лиц и индивидуальных предпринимателей к электрическим сетям.

Технологическое подключение представляет собой комплексную процедуру, одним из этапов которой является заявка на технологическое подключение.

На основании требований «Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии к электрическим сетям» (далее – Правила) сетевая организация обязана обеспечить принятие в электронном виде заявок и прилагаемых документов от заявителей в электронном виде посредством официального сайта в сети Интернет.

Таким образом, необходимо создать интернет-сервис по приему заявок и необходимых документов на технологическое присоединение через сеть Интернет с возможностью отслеживания заявки в режиме реального времени, отвечающего всем требованиям Правил. Действие разрабатываемого интернет-сервиса в соответствии с Правилами распространяется на заявителей, мощность энергопринимающих устройств которых не превышает 150 кВт при присоединении к электрической сети классом напряжения до 10 кВ.

Описание структуры проекта

Подача заявок и документов в электронной форме осуществляется заявителем посредством «личного кабинета» (**ЛК**) на сайте организации с использованием логина и пароля.

Для получения логина и пароля заявитель проходит процедуру регистрации на сайте организации с использованием:

1) для физических лиц (**ФЛ**) – страхового номера индивидуального лицевого счета заявителя;

2) для индивидуальных предпринимателей (**ИП**) – основного государственного регистрационного номера индивидуального предпринимателя и идентификационного номера налогоплательщика;

3) для юридических лиц (**ЮЛ**) – основного государственного регистрационного номера и идентификационного номера налогоплательщика.

Блок-схема порядка регистрации и структуры работы заявителя в ЛК на сайте организации приведена на рис. 1.

Заявитель, согласно Правилам, несет ответственность за достоверность и полноту прилагаемых в электронном виде к заявке документов в соответствии с законодательством Российской Федерации. Информация о порядке выдачи и использования логина и пароля должна размещаться на сайте организации.

Информация, указанная заявителем при регистрации, автоматически должна заполняться в соответствующих полях выбранной заявки, согласно категории заявителя.

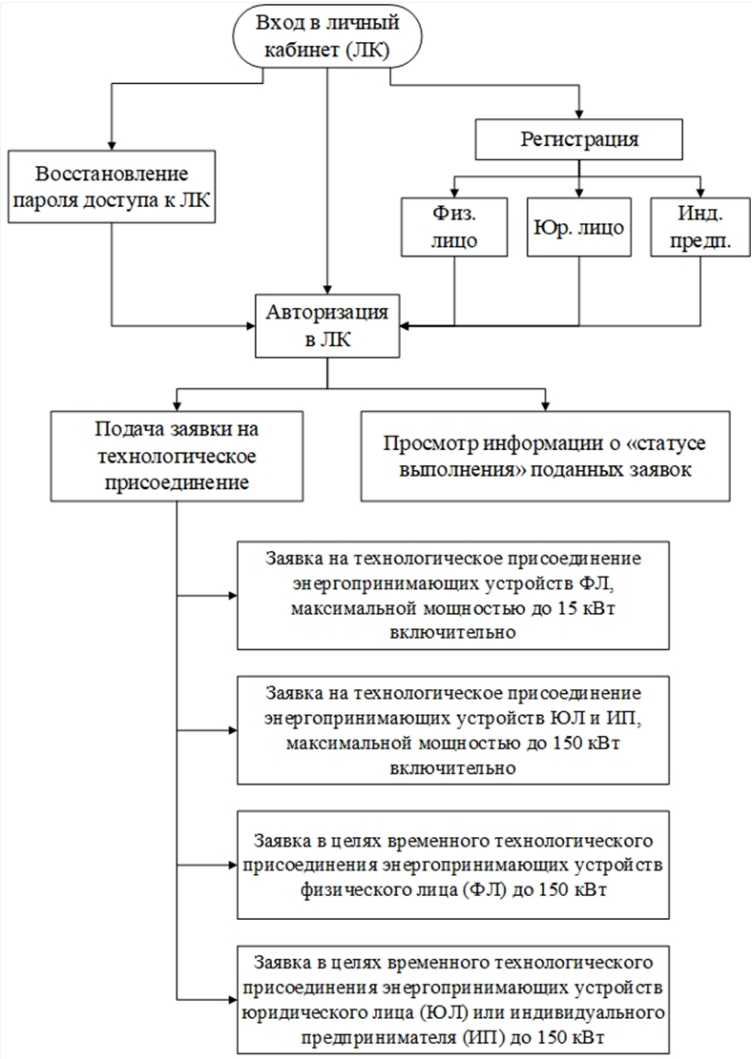


Рис. 1. Порядок регистрации и структура работы заявителя в ЛК

В ЛК для заявителя должны быть доступны следующие функции:

1. Подача заявки на технологическое присоединение.

Функция должна состоять из перечня заявок на технологическое присоединение по категориям потребителей, из которых заявитель выбирает необходимую ему заявку. Оформление заявки осуществляется заявителем путем выбора шаблона соответствующей категории заявки и заполнением предназначенных для ввода данных полей.

В формах ввода данных по заявкам должна быть предусмотрена возможность присоединения дополнительных документов.

Дополнительно заявителям должны быть доступны для скачивания формы заявок в формате *Excel* для возможности подачи заявки на бумажном носителе.

2. Редактирование заявки на технологическое присоединение.

Функция редактирования поданной заявки на технологическое присоединение должна позволять заявителю вносить изменения в заявку и прикрепленные дополнительные документы. Эта функция должна быть доступна для заявителя в течение 1 часа после подачи заявки, а в последующем только по разрешению ответственного исполнителя организации.

Если в ходе анализа заявки на технологическое подключение специалистами организации установлено отсутствие необходимых сведений и документов (или их неточность), то в течение 6 рабочих дней в адрес заявителя (по почте и (или) на *e-mail*, указанный при регистрации) должно направляться уведомление о необходи-

мости предоставить (уточнить) полный пакет документов в объеме, установленном Правилами. В день отправки уведомления заявителю ответственным исполнителем организации «открывается» доступ к функции редактирования. Доступ к функции редактирования прекращается после внесения заявителем необходимых изменений в заявку и в прикрепленные документы.

3. Статус выполнения заявки на технологическое присоединение.

Раздел предназначен для получения заявителями в режиме реального времени сведений об основных этапах обработки (выполнения) заявок на технологическое присоединение к электрическим сетям, включая информацию:

– о дате поступления заявки и ее регистрационном номере;

– о направлении в адрес заявителей подписанного со стороны сетевой организации договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям и технических условий;

– о дате заключения договора на технологическое присоединение;

– о ходе выполнения сетевой организацией технических условий;

– о фактическом присоединении и фактическом приеме (подаче) напряжения и мощности на объекты заявителя;

– о составлении и подписании документов о технологическом присоединении.

Заявитель должен иметь доступ на просмотр информации в этом разделе только по своим заявкам.

В ЛК для ответственного исполнителя должны быть доступны следующие функции.

1. Получение информации, просмотр поступивших заявок на технологическое присоединение, а также размещение (ввод) информации по разделу «Статус выполнения заявки на технологическое присоединение» в режиме *online* в течение рабочего дня. При этом поле «Дата поступления заявки на технологическое подключение» может заполняться как автоматически, так и вручную.

2. Просмотр, копирование, редактирование регистрационных данных заявителя в полном объеме с целью оформления писем, договоров и т.д.

3. Экспорт заявки в *Excel* по формам с дополнением в заявке «Даты поступления заявки на технологическое подключение» для последующей обработки и вывода на печать.

Заключение

В данной работе описана структура работы, а также основные функциональные возможности разрабатываемого интернет-сервиса. Кроме того, были описаны порядок регистрации и структура работы заявителя в личном кабинете.

В дальнейшем планируется разработка калькулятора стоимости технологического присоединения в соответствии с «Целевыми моделями упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов РФ», утвержденные распоряжением Правительства РФ от 31.01.2017 № 147-р.

Список литературы

1. Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям (утв. постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 861 в редакции от 04.12.2017 № 1468).

2. Раскин, Джефф. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных / Джефф Раскин. – СПб. : Символ-Плюс. – 256 с.

References

1. Pravila tehnologicheskogo prisoedinenija jenergoprinimajushhih ustrojstv potrebitelej jelektricheskoj jenergii, ob#ektov po proizvodstvu jelektricheskoj jenergii, a takzhe ob#ektov jelektrosetevogo hozjajstva, prinadlezhashhih setevym organizacijam i inym licam, k jelektricheskim setjam (utv. postanovleniem Pravitel'stva RF ot 27.12.2004 № 861 v redakcii ot 04.12.2017 № 1468).

2. Raskin, Dzheff. Interfejs: novye napravlenija v proektirovanii komp'juternyh / Dzheff Raskin. – SPb. : Simvol-Pljus. – 256 s.

© Д.В. Егорова, И.С. Филимонов, Ю.С. Бец, А.В. Попова, 2019

УДК 004.056.55

К.С. ЕФИМОВА
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань

ЦИФРОВЫЕ СЕРТИФИКАТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Ключевые слова: цифровой сертификат; безопасность; проверка; учет; доступ; контроль; автоматизация; срок действия; отказ; информация.

Аннотация: Цель статьи заключается в исследовании особенностей ведения учета цифровых сертификатов, способов их защиты, проверки срока действия, что в целом позволит обеспечить защиту системы, в которой они используются. Задачи: рассмотрение вопросов, связанных с проверкой и защитой цифровых сертификатов безопасности, анализ особенностей учета цифровых сертификатов, формализация принципов безопасного и надежного функционирования сертификатов. Гипотеза: регистрация и проверка сроков действия цифровых сертификатов позволяет обеспечить их безопасность и целостность всей информационной системы, в которой они используются. Методы: системный анализ, индукция, дедукция, сравнение, прогнозирование. Достигнутые результаты: в процессе исследования было установлено, что проверка подлинности состояния сертификата цифрового удостоверения подписи и целостности документа позволяет обеспечить защиту данных, которые циркулируют в информационной системе.

Развитие глобальных коммуникаций в деловой и повседневной жизни привело к появлению новой области взаимоотношений, предметом которых является электронный обмен данными [1]. Проблема сохранения электронных документов от копирования, модификации и подделки требует для своего решения специфических средств и методов защиты. Распространенными в мире средствами такой защиты являются цифровые сертификаты безопасности, которые с помощью специального программного обеспечения подтверждают достоверность документа, его реквизитов и факта подписания конкретным лицом.

Цифровые сертификаты безопасности исключают искажение информации сторонними лицами и ошибки, встречающиеся при обработке бумажных документов, способствуют повышению эффективности и качества деловых отношений, а также дают возможность избавиться от большого количества бумажных документов [2]. Безусловным преимуществом электронного обмена данными является то, что передаваемая информация не зависит от особенностей программного и аппаратного обеспечения, которым обладают партнеры, т.к. она проходит шифрование средствами многочисленных стандартизированных справочников и кодов, после чего передается в структурированном виде.

Вместе с тем в условиях обмена электронными данными между контрагентами большое значение имеет ограждение информации от постороннего вмешательства и искажения, а также приобретение информацией юридической силы, что, в свою очередь, актуализирует вопросы, связанные с учетом регистрации факта генерации цифрового сертификата безопасности, порядком отмены сертификата, проверкой сроков действия электронных подписей [3].

Таким образом, указанные обстоятельства обусловливают выбор темы данной статьи, а также подтверждают ее актуальность, теоретическую и практическую значимость.

Проблематике защиты информации с использованием электронной цифровой подписи посвятили свои труды В. Лужецкий, А. Роик и другие ученые.

Вместе с тем вопросы по предотвращению реализации угроз путем вмешательства в работу автоматизированных систем, потери или повреждения информации, ознакомления с такой информацией, ее похищения, уничтожения с использованием поддельных, недействительных цифровых сертификатов безопасности остаются нерешенными.

Таким образом, цель статьи заключается в исследовании особенностей ведения учета цифровых сертификатов, способов их защиты,

проверки срока действия, что в целом позволит обеспечить защиту системы, в которой они используются.

Проблема эффективной защиты, безопасного пользования цифровыми сертификатами предусматривает решение таких масштабных задач, как:

– ведение учета и реестра выданных сертификатов;

– разработка политики обеспечения безопасности информации;

– создание системы органов, ответственных за безопасность информации;

– регулярное обновление и контроль сроков действия цифровых сертификатов;

– решение и автоматизация проблем управления защитой информации;

– создание нормативно-правовой базы, регламентирующей решение всех задач обеспечения безопасности информации;

– настройка использования средств программно-технической защиты информации;

– организация подготовки соответствующих специалистов и др. [4].

Для учета цифровых сертификатов безопасности ведутся специальные журналы, которые делятся на журналы функционирования сертификатов и журналы их технического обслуживания. Журналы функционирования ведутся в электронной форме на всех серверных приложениях. Остальные журналы ведутся на бумажных носителях.

Уполномоченные лица должны обеспечивать защищенное от модификации протоколирование событий, связанных с функционированием цифровых сертификатов. Защита от модификации достигается путем установления правил разграничения доступа средствами операционной системы и вычислением контрольных сумм для записей в журнале. Этот журнал событий содержит дату и время события, описание события. В журнале регистрируются события, связанные с:

– формированием, переформировкой, изменением статуса сертификатов, интерактивным определением их достоверности, ответственных лиц и подписчиков;

– внесением, модификацией и удалением данных об определения статуса сертификата, ответственных лиц и подписчиков.

Электронная цифровая подпись в электронном документе равнозначна подписи, относящейся к собственноручной на бумажном документе, если соблюдаются следующие условия:

– сертификат ключа подписи не утратил силу на момент проверки или на момент подписания электронного документа при наличии доказательств, определяющих момент подписания;

– подтверждена достоверность электронной цифровой подписи в электронном документе;

– электронная цифровая подпись используется в соответствии со сведениями, которые есть в сертификате ключа подписи.

Действующие системы защиты цифровых сертификатов безопасности должны быть направлены на обеспечение: проверки подлинности; целостности информации и, соответственно, системы; подлинности авторства.

В процессе обработки информации, касающейся использования цифрового сертификата безопасности, должна обеспечиваться проверка подлинности сертификата, сроков его санкционированного использования с целью обеспечения защиты от неконтролируемого ознакомления, модификации, уничтожения, копирования, распространения передаваемой информации.

Вместе с тем следует отметить обстоятельства отмены действия цифрового сертификата безопасности. Подписант обязан выполнить действия по отмене сертификата в случае: компрометации личного ключа подписчика, изменения сведений, указанных в сертификате открытого ключа, изменения обстоятельств, на основании которых было предоставлено право подписи.

Учитывая приведенное, можно отметить принципы безопасного и надежного функционирования цифровых сертификатов.

Принцип первый – обоснованность доступа. Система доступа предполагает определение для всех пользователей соответствующей программно-аппаратного среды, информационных и программных ресурсов, которые будут им доступны для конкретных операций. Также она должна предусматривать проверку срока действия сертификата с целью предотвращения отказа системы, которая работает по этому сертификату.

Принцип второй – достаточная глубина контроля доступа. Средства защиты информации должны включать механизмы контроля доступа цифровых сертификатов ко всем видам информационных и программных ресурсов.

Принцип третий. Автоматизированная проверка цифрового сертификата включает, в част-

ности, проверку правового статуса электронной цифровой подписи путем установления достоверности усиленного сертификата ключа подписчика на подписании электронного документа и соответствия личного ключа подписанта открытому ключу, указанному в усиленном сертификате.

В зависимости от настройки программы проверка сертификата может осуществляться автоматически. Действительность определяется путем проверки подлинности состояния сертификата цифрового удостоверения подписи и целостности документа.

Проверка подписей подтверждает, что сертификат подписанта или соответствующие сертификаты высшего уровня имеются в списке доверенных лиц пользователя, осуществляющего проверку. Она также подтверждает действительность сертификата подписания в зависимости от настройки программ на компьютере пользователя.

Проверка целостности документа устанавливает, вносились ли изменения в его содержание после подписания. В случае изменения содержания проверка целостности документа устанавливает, были ли внесены изменения с использованием способов, разрешенных подписантом.

Список литературы

1. Дубов, С.С. Об электронной подписи и ее перспективах в цифровой экономике / С.С. Дубов // Российский технологический журнал. – 2018. – № 5. – С. 5–14.
2. Зимин, С.И. Обеспечение подлинности электронных документов / С.И. Зимин // REDS: Телекоммуникационные устройства и системы. – 2016. – № 4. – С. 555–559.
3. Николюкин, С.В. Использование электронной подписи как форма реализации права / С.В. Николюкин // Современный юрист. – 2016. – № 1(14). – С. 86–103.
4. Камбулов, Д.А. Цифровые сертификаты как основа безопасности в сети Интернет / Д.А. Камбулов // Интеграция наук. – 2018. – № 8. – С. 397–399.

References

1. Dubov, S.S. Ob jelektronnoj podpisi i ee perspektivah v cifrovoj jekonomike / S.S. Dubov // Rossijskij tehnologicheskij zhurnal. – 2018. – № 5. – S. 5–14.
2. Zimin, S.I. Obespechenie podlinnosti jelektronnyh dokumentov / S.I. Zimin // REDS: Telekommunikacionnye ustrojstva i sistemy. – 2016. – № 4. – S. 555–559.
3. Nikoljukin, S.V. Ispol'zovanie jelektronnoj podpisi kak forma realizacii prava / S.V. Nikoljukin // Sovremennyj jurist. – 2016. – № 1(14). – S. 86–103.
4. Kambulov, D.A. Cifrovye sertifikaty kak osnova bezopasnosti v seti Internet / D.A. Kambulov // Integracija nauk. – 2018. – № 8. – S. 397–399.

© К.С. Ефимова, 2019

УДК 005.92

I.S. FILIMONOV, D.V. EGOROVA, YU.S. BETS, A.V. POPOVA
M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk

COMPLEX INFORMATION SYSTEM OF PERFORMANCE MONITORING IN THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY

Keywords: document flow; enterprise; document; document signature; document processing; control.

Abstract: The article deals with the problem of implementing a system for the company performance monitoring in the rocket and space industry, and the principles of the system implementation efficiency. As a means of solving this problem, it is proposed to develop a program for the implementation of an electronic performance monitoring system, which will significantly simplify the work of the staff and reduce the time required to coordinate documents.

Introduction

The global economy dictates strict requirements to market participants. The right to a successful existence is obtained only by highly organized enterprises, which are based on the principle of rapid response to continuously changing market requirements. World practice has shown that dynamic and flexible production is based on modern information management systems, the main functions of which are operational production planning and dispatching.

Competitive business conditions require more accurate and rational organization of production processes. Therefore, the functions of analysis and control are of great importance in dealing with management issues that enable global management of the enterprise, as well as for planning investments for the future. At the moment, the dynamics of the implementation of integrated management systems is increasing, many enterprises pay great attention to the issues of re-equipment, cost optimization and improvement of the information component in the enterprise.

It is possible to automate and structure the collection and analysis of information at the enterprise, as control the course of decision-making in the field of operational planning and management, including production, only with the help of a specialized complex of software and hardware.

After analyzing the world experience in the accounting of personnel load, as well as existing hardware and software revealed that the market does not have a comprehensive unified system of accounting personnel load, which would be suitable for our company.

At the same time, on the basis of the analysis, it was worked out the possibility of creating its own system of accounting for the load of personnel, which would take into account the specifics of our enterprise.

Analysis of the existing accounting and control system

For today, the automated enterprise management system includes:

– ASM Production planning;
– System of personnel records and payroll;
– 1C: Enterprise.

Control of execution of important organizational and administrative documents (**OAD**) is implemented with the help of “automated control system of execution” (**ACSE**) which is part of the electronic document management system implemented at the enterprise.

The draft document, which must be put under the control of the ACSE, the contractor shall submit for review to the employee of the Administrative Department. After verification, the organizational and administrative document is entered by the contractor in the OAD, with the obligatory approval of the head of the administrative Department. After the approval procedure, the document is submitted for approval to the Director General, technical Director or their deputies.

The primary document of the system is the organizational and administrative document, registered by the employee of the administrative Department and assigned the number of ACSE.

Documents with the resolution of the Director

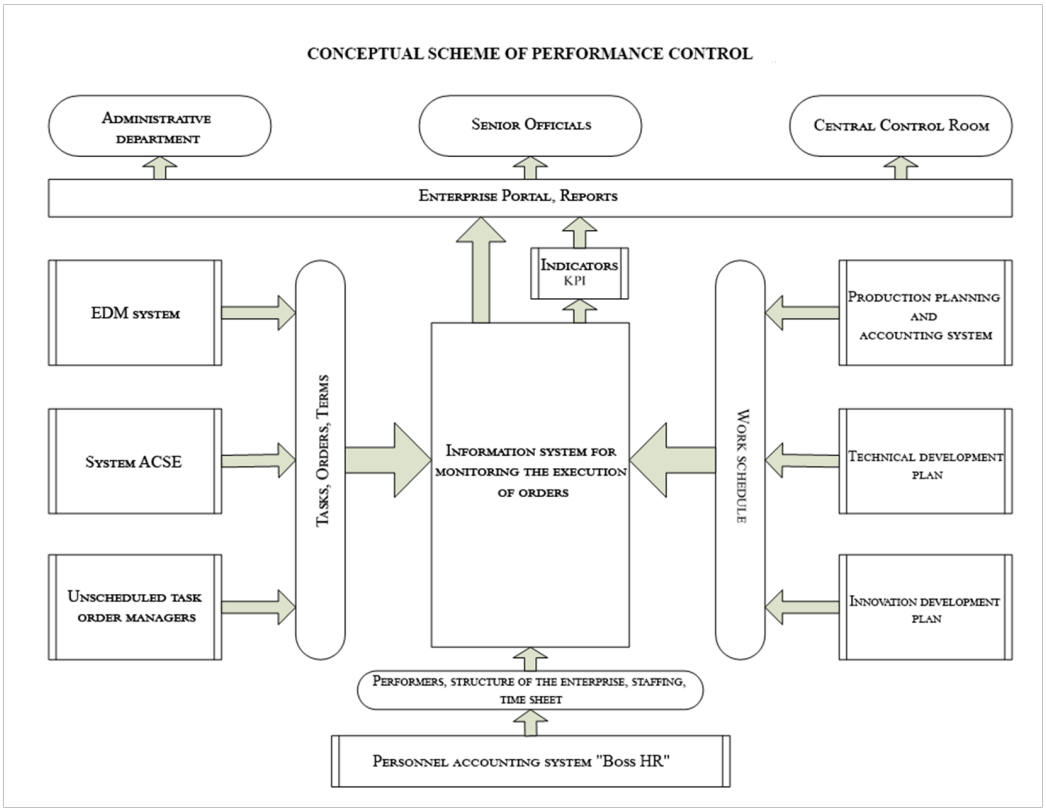


Fig. 1. Conceptual scheme of performance control

General or technical Director "on the statement on control" are transferred to the employee of the administrative Department for entering and sending them to the EDMS.

Each task is characterized by the category of its importance, the content of the work, the assessment of the quality of its implementation and deadlines, the presence of claims.

When issuing tasks, the Director General or technical Director determines the category of importance, the deadline for the task, as well as the controller, who is instructed to check and determine the quality of the task.

Conceptual scheme

After analyzing the world experience in accounting of personnel workload, as well as existing hardware and software, it was revealed that there is no comprehensive unified system of personnel workload accounting on the market that would fit our company.

At the same time, on the basis of the analysis, it was worked out the possibility of creating its own system of accounting for the load of personnel, which would take into account the specifics of our enterprise. The conceptual scheme is shown in Fig. 1. The developed concept allows to consider not only the loading of personnel and scheduling of the work, which must fulfil the departments, specialists, etc., because a simple recording of the work performed without comparing it with the plan ineffective and not possible to assess whether the work of a specialist.

In addition, you must provide a link with major plans like the strategic scale, and subdivision plans. The main plans of the company are:

– The plan of technical development;
– Innovation development plan;
– Production plan.

Also, the system should have sufficient flexibility, as in the process of work constantly arise unscheduled tasks from managers at different levels, sometimes with more important priorities in terms of time.

Conclusion

In this article, we implemented a conceptual scheme of performance control for the enterprise,

which will allow more efficiently solve production tasks set by managers of different units, as well as reduce possible time losses in the coordination of most of the documents of the enterprise, which will allow employees to more efficiently perform their direct duties. Also, a system of accounting for the workload of employees will become more effective.

Список литературы

1. Тебекин А.В. Управление персоналом: краткий курс лекций / А.В. Тебекин. – Москва : Юрайт, 2011. – 182 с.
2. Архангельский, Г.А. Тайм-менеджмент : учеб. пособие / Г.А. Архангельский и др. – Москва : Московская финансово-промышленная академия, 2011. – 304 с.
3. Райченко, А.В. Административный менеджмент : учебник / А.В. Райченко. – Москва : ИНФРА–М, 2010. – 415 с.
4. Поташева, Г.А. Синергетический подход к управлению : монография / Г.А. Поташева. – Москва : ИНФРА–М, 2012. – 159 с.
5. Мишин В.М. Исследование систем управления : учеб. пособие / В.М. Мишин. – 2-е изд. – Москва : ЮНИТИ, 2010. – 527 с.

References

1. Tebekin A.V. Upravlenie personalom: kratkij kurs lekcij / A.V. Tebekin. – Moskva : Jurajt, 2011. – 182 s.
2. Arhangel'skij, G.A. Tajm-menedzhment : ucheb. posobie / G.A. Arhangel'skij i dr. – Moskva : Moskovskaja finansovo-promyshlennaja akademija, 2011. – 304 s.
3. Rajchenko, A.V. Administrativnyj menedzhment : uchebnik / A.V. Rajchenko. – Moskva : INFRA–M, 2010. – 415 s.
4. Potasheva, G.A. Sinergeticheskij podhod k upravleniju : monografija / G.A. Potasheva. – Moskva : INFRA–M, 2012. – 159 s.
5. Mishin V.M. Issledovanie sistem upravlenija : ucheb. posobie / V.M. Mishin. – 2-e izd. – Moskva : JuNITI, 2010. – 527 s.

© I.S. Filimonov, D.V. Egorova, Yu.S. Bets, A.V. Popova, 2019

УДК 519.248:681.51

Ю.Я. ГОЛУБЬ
ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВОРОТА И СЛОЖЕНИЯ ФРАКТАЛОВ МАНДЕЛЬБРОТА

Ключевые слова: фрактал Мандельброта; геометрия; моделирование; фрактальная размерность.

Аннотация: В работе рассматриваются моделирование фрактала Мандельброта, его поворота, а также сложение фракталов Мандельброта. Моделирование выполнено с помощью программы. Получено, что поворот фрактала не меняет его структуру и размер. Проанализировано сложение фракталов, один из которых повернут на определенный угол. Рассмотрено применение данного сложения для построения геометрии нескольких фракталов. Проанализировано сложение двух фракталов Мандельброта при сложении двух комплексных констант.

Введение

Мандельброт исследовал понятие фрактала и фрактальной размерности в [1; 2]. Мандельброт [2] ввел следующее определение фрактала, считающееся теперь общепризнанным: «Фракталом называется структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому».

Фрактал Мандельброта описывается формулой [3; 4]:

$$z = z^2 + c. \tag{1}$$

Чтобы смоделировать его, была написана программа. Программа состоит из следующих частей: функция, выполняющая итерации с использованием уравнения (1); основная часть, в которой задаются начальные данные, а также угол поворота φ. В этой же части программы задается вывод фрактала в виде рисунка. На рис. 1 показан результат построения фрактала Мандельброта.

Складывать фракталы можно двумя способами. Первый способ – каждый фрактал полностью вычисляется по отдельности, а затем они складываются. Второй способ – вычисляются комплексные константы *c* для каждого фрактала Мандельброта, а затем они складываются друг с другом и новая комплексная константа подставляется в (1).

Поворот фрактала

Новые координаты точек плоскости при повороте задаются известными формулами из аналитической геометрии:

$$\begin{aligned} x1 &= x\cos\varphi + y\sin\varphi, \\ y1 &= -x\sin\varphi + y\cos\varphi. \end{aligned} \tag{2}$$

Новые координаты точек плоскости подставляются в функцию программы, вычисляющую фрактал. На рис. 2 видно, что фрактал поворачивается вокруг одной точки как целое, не меняя свои размеры и структуру. Это является частным случаем утверждения, что умножение фрактала на число не меняет его фрактальную размерность [5].

Первый способ сложения двух фракталов Мандельброта после вычисления каждого в отдельности

Каждый фрактал вычисляется отдельно. Затем они оба складываются в основной части программы. На рис. 3 показано сложение двух одинаковых фракталов. Один неподвижен, а второй повернут на π/3 относительно первого. Таким образом, можно ввести угол между двумя однородными фракталами наподобие угла между двумя прямыми в евклидовой геометрии. Таким образом, можно построить новую геометрию, где фракталы играют роль направленных отрезков (лучей). Два фрактала, один из которых повернут на угол π относительно другого, образуют прямую. Мы рассматривали два фрактала, но их может быть множество. Это множество

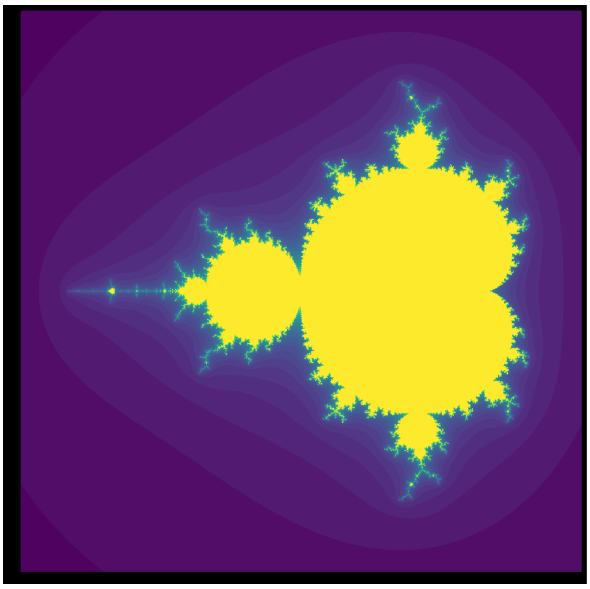


Рис. 1. Фрактал Мандельброта

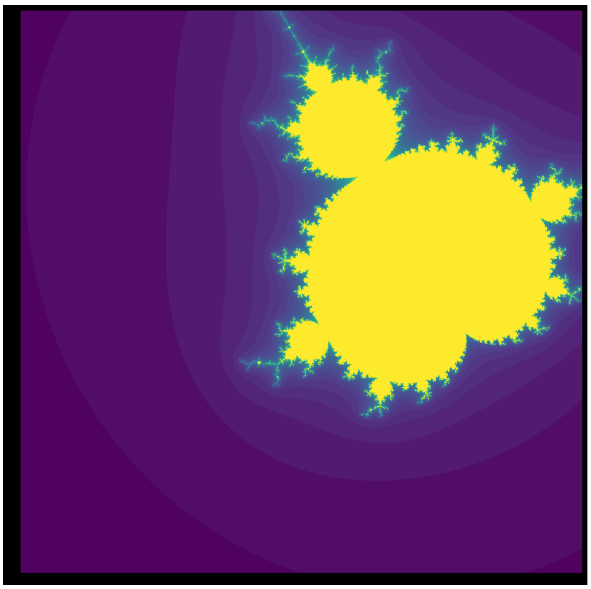


Рис. 2. Фрактал Мандельброта, повернутый на π/3

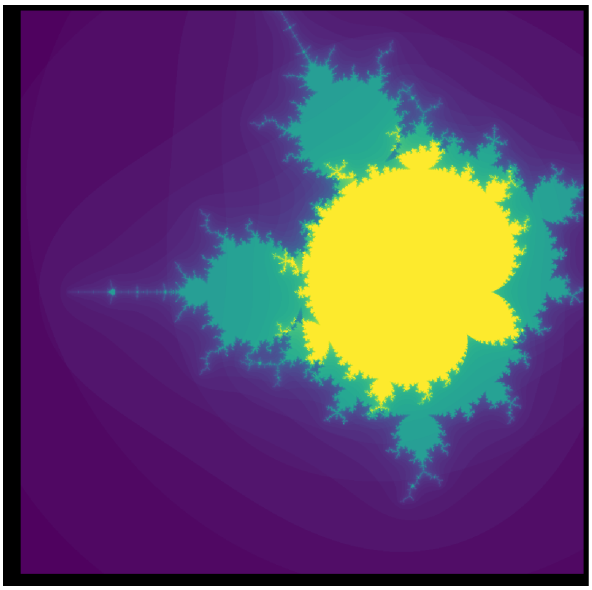


Рис. 3. Сложение двух фракталов, один повернут на π/3 относительно другого

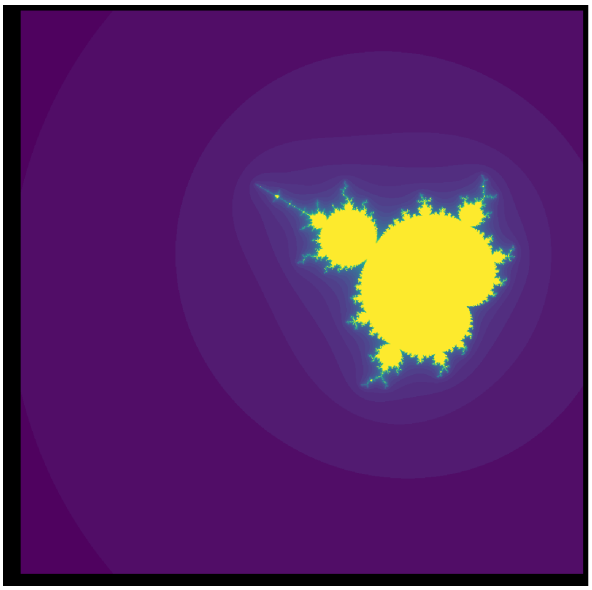


Рис. 4. Сложение двух фракталов при сложении комплексных констант

однородных фракталов, вращающихся вокруг точки, будет в этой новой геометрии кругом.

Второй способ сложения двух фракталов Мандельброта при сложении комплексных констант

Данный способ сложения двух фракталов состоит в следующем. Вычисляются комплексные константы в (1) и подставляются в функцию программы. На рис. 4 видно, что получается одиночный фрактал. Он по форме идентичен фракталу Мандельброта на рис. 1, но отличается от него по размеру. При повороте одной его составляющей на какой-то угол он поворачивается на меньший угол. При приближении угла поворота слагаемого к π фрактал начинает расти в размере. При угле, равном π, фрактал исчезает. Таким образом, на зависимости размера фрактала от угла поворота вертикальная линия, про-

ходящая через угол π, является асимптотой. При угле, равном π, в формуле (1) комплексная константа становится нулем при любых значениях (x, y).

Этим новым способом можно два совершенно разных фрактала превратить в один фрактал – мультифрактал. Отличие этого нового способа построения мультифрактала от традиционного состоит в том, что будет происходить определенное сглаживание различий в фрактальной размерности. Сложение этим способом напоминает сложение векторов. Сумма двух противоположных по направлению и одинаковых по величине векторов равна нулю. Так и в этом способе сложения одинаковых фракталов при угле между ними, равном π, суммарный фрактал исчезает. Данный факт был подтвержден моделированием.

Заключение

В работе были рассмотрены моделирование фрактала Мандельброта, его поворота и сложение фракталов Мандельброта. Моделирование выполнено с помощью программы. Получено, что поворот фрактала не меняет его структуру, размер и фрактальную размерность. Проанализировано сложение фракталов, один из которых повернут на определенный угол. Рассмотрено применение данного сложения для построения геометрии нескольких фракталов. Проанализирован второй способ сложения двух фракталов Мандельброта при сложении двух комплексных констант.

Список литературы

1. Мандельброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт; пер. с англ. А.Р. Логунова. – М. : Институт компьютерных исследований, 2002. – 666 с.
2. Фракталы в физике / под ред. Л. Пьетронеро, Э. Тозатти. – М. : Мир, 1988. – С. 9.
3. Федер, Е. Фракталы / Е. Федер; пер. с англ. Ю.А. Данилова и А. Шукурова. – М. : Мир, 1991. – 261 с.
4. Пайтген, Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П.Х. Рихтер; пер. с англ. П.В. Малышева и А.Г. Сивака. – М. : Мир, 1993. – 215 с.
5. Голубь, Ю.Я. Изучение фрактальной размерности произведения временного ряда на число и умножения временных рядов / Ю.Я. Голубь // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 5(59). – С. 72–76.

References

1. Mandel'brot, B. Fraktal'naja geometrija prirody / B. Mandel'brot; per. s angl. A.R. Logunova. – M. : Institut komp'juternyh issledovanij, 2002. – 666 s.
2. Fraktaly v fizike / pod red. L. P'etronero, Je. Tozatti. – M. : Mir, 1988. – S. 9.
3. Feder, E. Fraktaly / E. Feder; per. s angl. Ju.A. Danilova i A. Shukurova. – M. : Mir, 1991. – 261 s.
4. Pajtgen, H.-O. Krasota fraktalov / H.-O. Pajtgen, P.H. Rihter; per. s angl. P.V. Malysheva i A.G. Sivaka. – M. : Mir, 1993. – 215 s.
5. Golub', Ju.Ja. Izuchenie fraktal'noj razmernosti proizvedenija vremennogo rjada na chislo i umnozhenija vremennyh rjadov / Ju.Ja. Golub' // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2016. – № 5(59). – S. 72–76.

© Ю.Я. Голубь, 2019

УДК 550.83

А.А. МЕДВЕДЕВ, А.И. ПОСЕРЕНИН, А.А. МАТЮШЕНКО
ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ СУРЬМЯНО-БЕРИЛЛИЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ НЕЙТРОНОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ БОРА И ЛИТИЯ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦАХ

Ключевые слова: сурьмяно-бериллиевый источник; трековая радиография; бор; литий; предел определения.

Аннотация: В статье рассмотрена возможность пространственного распределения анализируемых элементов для решения актуальных задач в геологии, металлургии, химии, биологии и в других областях науки и техники. Одним из таких способов является использование радиографических методов, основанных на регистрации специальным твердым детектором конечных продуктов ядерных реакций: осколков деления, α-частиц, ядер отдачи и др. с последующим выявлением соответствующих следов (треков) в регистрирующей среде детектора. Рассмотрено одно из направлений радиографии, основанное на регистрации α-частиц, образовавшихся в результате различных ядерных реакций. Методы, входящие в этот раздел радиографии, позволяют выявлять пространственное распределение и определять концентрации легких элементов ¬ бора, лития в рудах и минералах. В статье приводятся и обсуждаются результаты радиографического определения бора и лития в образцах горных пород с применением ^{124}Sb-Be источника нейтронов с выходом 10^8–10^{10} н/с. Достигнутые пределы определения удовлетворяет целям изучения пространственного распределения указанных элементов в рудах и минералах.

Широко используемые в настоящее время методы элементного анализа обычно позволяют определять лишь среднее по исследуемому объекту содержание тех или иных элементов. Из числа ядерно-физических методов наибольшее применение для решения различных практических задач находят нейтронный активационный и рентгенофлюоресцентные методы анализа [6–10]. Однако в настоящее время для решения многих актуальных задач в геологии, металлургии, химии, биологии и в других областях науки и техники кроме данных о среднем содержании анализируемых элементов требуются также сведения об их пространственном распределении. Такие сведения могут быть получены при использовании радиографических методов, основанных на регистрации специальным твердым детектором конечных продуктов ядерных реакций: осколков деления, α-частиц, ядер отдачи и др. с последующим выявлением соответствующих следов (треков) в регистрирующей среде детектора. В настоящее время методы трековой регистрации получили широкое распространение у нас в стране и за рубежом. Большой вклад в развитие этого направления был внесен коллективом советских ученых под руководством академика Г.Н. Флерова и профессора И.Г. Берзиной [1; 2]. Ниже рассмотрено одно из направлений радиографии, основанное на регистрации α-частиц, образовавшихся в результате различных ядерных реакций. Методы, входящие в этот раздел радиографии, позволяют выявлять пространственное распределение и определять концентрации легких элементов – бора, лития в рудах и минералах. Для выявления пространственного распределения и определения локальных концентраций бора методом трековой радиографии используется реакция $^{10}_{5}B\ (n, \alpha)\ ^{7}_{3}Li$, происходящая на тепловых нейтронах. Конечным продуктом реакции является α-частица с энергией 1,0 МэВ, сечение реакции σ = 3840 барн.

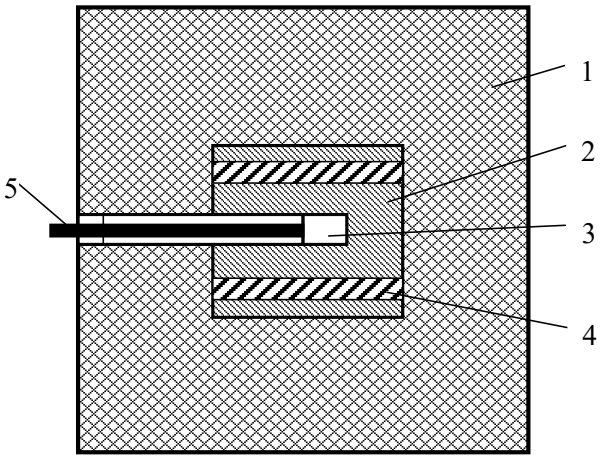


Рис. 1. Схема установки: 1 – графитовый замедлитель; 2 – бериллиевый блок; 3 – контейнер с источником ^{124}Sb; 4 – щель для облучения образцов; 5 – шток для извлечения источника

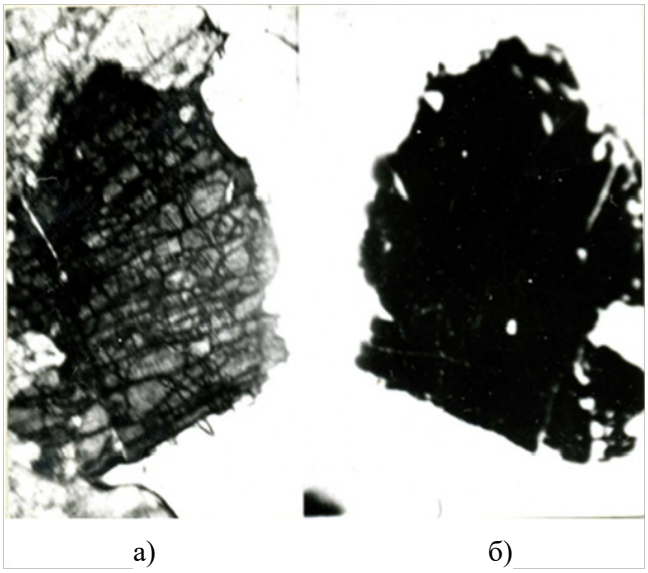


Рис. 2. Пространственное распределение бора в кристалле людвигита

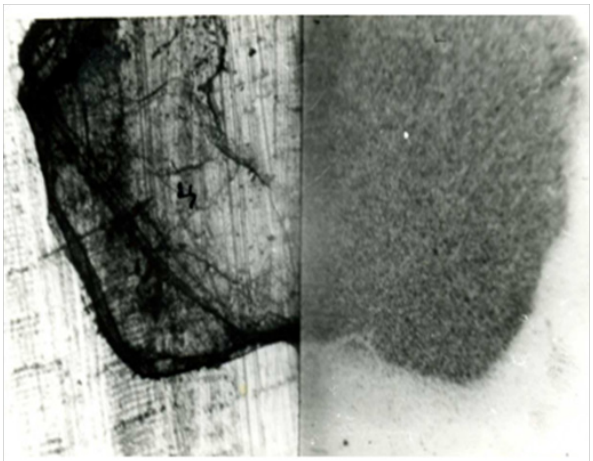
Для радиографического определения лития в горных породах, рудах и минералах используется реакция $^{6}_{3}Li$ (n, α) $^{3}_{1}T$ ($\sigma \approx 945$ барн). Так как треки, соответствующие α-частицам бора и лития, не разделяются, элементы являются взаимно мешающими. Определение бора в образцах можно проводить лишь в тех случаях, когда его концентрация на порядок превышает концентрацию лития, а селективное определение лития возможно, когда его концентрация на два порядка превышает концентрацию бора – в противном случае определяют суммарную концентрацию элементов [1; 2].

Содержание бора и лития по данным трековой радиографии можно вычислить по формуле:

$$C_{пр} = C_{эт} \frac{\rho_{\alpha}^{пр} \cdot \sqrt{A_{пр}}}{\rho_{\alpha}^{эт} \cdot \sqrt{A_{эт}}},$$

где $C_{пр}$ и $C_{эт}$ – содержание бора (лития) в исследуемом и эталонном образцах; $\rho_{\alpha}^{пр}$ и $\rho_{\alpha}^{эт}$ – плотность треков от α-частиц на детекторах, соприкасавшихся в процессе облучения с исследуемой и эталонной пробой соответственно; $A_{пр}$ и $A_{эт}$ – средний атомный вес исследуемого и эталонного образцов [4].

В качестве источников нейтронов при определении бора и лития в настоящее время используют, как правило, ядерные реакторы, что обеспечивает высокую чувствительность



а) б)

Рис. 3. Пространственное распределение лития в кристалле циннвальдита

определений (предел определения бора составляет $\approx n \cdot 10^{-7}$ %, а лития – $n \cdot 10^{-6}$ %).

Вместе с тем, как показывают расчеты, многие практические задачи радиографии можно решить с применением установок на базе ^{124}Sb-Be источника с высоким выходом нейтронов. Преимущество использования подобных установок заключается в нормальной температуре в зоне облучения, что исключает вероятность разрушения образца, облегчает процесс его подготовки к облучению, дает возможность проведения длительных облучений. Отсутствие в спектре ^{124}Sb-Be источника быстрых нейтронов упрощает задачи интерпретации треков и повышает селективность анализа.

Отметим также, что при использовании ^{124}Sb-Be источника исключается влияние на результаты анализов треков от α-частиц, образующихся в результате реакций под действием быстрых нейтронов $^{17}_{8}O$ (n, α) $^{14}_{6}C$ и $^{54}_{26}Fe$ (n, α) $^{51}_{24}Cr$ на ядрах кислорода и железа, содержащихся в применяемых детекторах на базе нитрата целлюлозы.

Определение бора и лития методом (n, α) радиографии проводилось с применением установки с выходом нейтронов 10^8–10^{10} н/с (рис. 1). Ввиду высокой активности источника сурьмы (500–1000 Кюри) установка располагалась в защитной камере при ядерном реакторе [3; 8; 10].

Как показали эксперименты, предел определения бора и лития при времени облучения 1 сутки составляет $n \cdot 10^{-5}$ % и $n \cdot 10^{-4}$ % соответственно. В качестве иллюстрации на рис. 2 и 3 приведены макрофотографии шлифов и детекторов, позволяющих выявить пространственное распределение бора и лития в образцах горных пород. На рис. 2а представлена микрофотография шлифа боратовой руды скарнового месторождения, содержащей зерна минерала бора – людвигита (≈ 40 % B_2O_3). Из рис. 2б следует, что распределение треков от α-частиц (черная область на фотографии) четко фиксирует местоположение и контур минерала бора.

На рис. 3а и 3б приведены макрофотографии шлифов и детекторов, позволяющих выявить пространственное распределение лития в кристалле циннвальдита.

Из рис. 3б видно, что распределение треков от α-частиц (черные точки) дает возможность определить контур слюды и свидетельствует о равномерном распределении лития в циннвальдите.

Подсчет плотности треков на детекторе позволит определить концентрацию лития – 3 %, что хорошо согласуется с данными реакторного анализа.

Оценка правильности и воспроизводимости анализа выполнялась в соответствии с требованиями [5].

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что сурьмяно-бериллиевые источники могут быть успешно применены для определения бора и лития в рудах и горных породах.

Список литературы

1. Березина, И.Г. О раздельном определении локальных концентраций бора и лития в минералах, горных породах и рудах / И.Г. Березина, А.С. Джамалова, А.В. Друщиц, В.С. Каликаускас, С.В. Малинко, А.Ф. Тулинов // Атомная энергия. – 1978. – Т. 44. – Вып. 5. – С. 418–422.
2. Флеров, Г.Н. Радиография минералов, горных пород и руд / Г.Н. Флеров, И.Г. Берзина // Атомиздат. – 1979. – 224 с.
3. Флеров, Г.Н. О перспективах развития нейтронно-активационных установок на базе мощных сурьмяно-бериллиевых источников / Г.Н. Флеров, Ю.Н. Бурмистенко, Ю.В. Дядин, А.А. Медведев и др. // Атомная энергия. – 1982. – Т. 53. – С. 255.
4. Посеренин, А.И. Аналитические методы определения состава горных пород / А.И. Посеренин, А.А. Медведев. – Москва, 2011.
5. Романов, В.В. Метрология, стандартизация и сертификация / В.В. Романов, А.И. Посеренин, К.С. Мальский. – Москва, 2015.
6. Медведев, А.А. Рентгенофлюоресцентный анализ природных и сточных вод с применением полупроводниковых спектрометров / А.А. Медведев, А.И. Посеренин // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 9. – С. 35–38.
7. Медведев, А.А. Автоматизированные комплексы для определения вещественного состава горных пород / А.А. Медведев, А.И. Посеренин, А.О. Какунина // Международная научно-практическая конференция «Приоритетные задачи и стратегии развития естественных и математических наук» (25 мая 2016 г., Тольятти) Эвенсис. – 2016. – № 1. – С. 27–30.
8. Медведев, А.А. Нейтронный активационный анализ горных пород на скандий с применением установок на базе мощных нуклидных источников нейтронов / А.А. Медведев, А.И. Посеренин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 12. – С. 170–175.
9. Боброва, Е.Ю. Эксплуатационная стойкость минерального волокна / Е.Ю. Боброва, А.Д. Жуков, А.А. Медведев, А.И. Посеренин, Д.И. Тучаев, Е.С. Петровский // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 10. – С. 35–38.
10. Медведев, А.А. Применение установок на базе мощных нуклидных источников нейтронов для исследования микроэлементного состава нефтей / А.А. Медведев, А.И. Посеренин, В.В. Романов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2018 – № 11. – С. 121–128.

References

1. Berezina, I.G. O razdel'nom opredelenii lokal'nyh koncentracij bora i litija v mineralah, gornyh porodah i rudah / I.G. Berezina, A.S. Dzhamalova, A.V. Drushhic, V.S. Kalikauskas, S.V. Malinko, A.F. Tulinov // Atomnaja jenergija. – 1978. – T. 44. – Vyp. 5. – S. 418–422.
2. Flerov, G.N. Radiografija mineralov, gornyh porod i rud / G.N. Flerov, I.G. Berzina // Atomizdat. – 1979. – 224 s.
3. Flerov, G.N. O perspektivah razvitija nejtronno-aktivacionnyh ustanovok na baze moshhnyh sur'mjano-berillievyh istochnikov / G.N. Flerov, Ju.N. Burmistenko, Ju.V. Djadin, A.A. Medvedev i dr. // Atomnaja jenergija. – 1982. – T. 53. – S. 255.
4. Poserenin, A.I. Analiticheskie metody opredelenija sostava gornyh porod / A.I. Poserenin, A.A. Medvedev. – Moskva, 2011.
5. Romanov, V.V. Metrologija, standartizacija i sertifikacija / V.V. Romanov, A.I. Poserenin, K.S. Mal'skij. – Moskva, 2015.
6. Medvedev, A.A. Rentgenofljuorescentnyj analiz prirodnyh i stochnyh vod s primeneniem poluprovodnikovyh spektrometrov / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 9. – S. 35–38.
7. Medvedev, A.A. Avtomatizirovannye kompleksy dlja opredelenija veshhestvennogo sostava gornyh porod / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin, A.O. Kakunina // Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Prioritetnye zadachi i strategii razvitija estestvennyh i matematicheskih nauk» (25 maja

2016 g., Tol'jatti) Jevensis. – 2016. – № 1. – S. 27–30.

8. Medvedev, A.A. Nejtronnyj aktivacionnyj analiz gornyh porod na skandij s primeneniem ustanovok na baze moshhnyh nuklidnyh istochnikov nejtronov / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten' (nauchno-tehnicheskij zhurnal). – 2017. – № 12. – S. 170–175.

9. Bobrova, E.Ju. Jekspluatacionnaja stojkost' mineral'nogo volokna / E.Ju. Bobrova, A.D. Zhukov, A.A. Medvedev, A.I. Poserenin, D.I. Tuchaev, E.S. Petrovskij // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 10. – S. 35–38.

10. Medvedev, A.A. Primenenie ustanovok na baze moshhnyh nuklidnyh istochnikov nejtronov dlja issledovanija mikrojelementnogo sostava neftej / A.A. Medvedev, A.I. Poserenin, V.V. Romanov // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten' (nauchno-tehnicheskij zhurnal). – 2018 – № 11. – S. 121–128.

© А.А. Медведев, А.И. Посеренин, А.А. Матюшенко, 2019

УДК 658

Н.Д. ЛУШНИКОВ, А.Д. АЛЬТЕРМАН
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Уфа

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: социально-техническая система (**СТС**); система защиты информации (**СЗИ**); организационное управление; структура.

Аннотация: Целью данной статьи является изучение основных принципов управления системой защиты информации на предприятии, виды и типы СЗИ, особенности интегрирования данной системы в производство на предприятии. К задачам можно отнести изучение терминологии системы защиты информации. Гипотезой является описание использования систем защиты информации в организации как на данный момент, так и в будущем. Методологией статьи является анализ, аналогия, обобщение, классификация.

В существующей социально-технической системе невозможно обойтись без процесса контроля и координирования действий сотрудников, подчиненных и технической составляющей. Необходимо быть в курсе всех аспектов производства и регулировать сложившиеся ситуации. Для этого используется управленческая деятельность, которая позволяет воздействовать на людей и получать желаемые результаты.

Социально-техническая система – это современная организация, которая связывает технологическую сущность и рабочую силу и нацелена на достижение определенной общественно полезной миссии, которая ставится некоторыми людьми и достигается при использовании технических средств. В действительных условиях принятые решения по защите цели и стратегии социально-технической системы выступают с субъективной точки зрения и не могут быть точно определены [1].

Это объясняется тем фактом, что в дополнение к объективным законам также идет субъективное восприятие, суждения, действия и эмоции людей, которые играют важную роль в принятии решения. Фактически, когда проверяют безопасность информационного объекта, расположенного на определенном предприятии, возможно получение большого количества данных об этом объекте от различных групп людей:

а) обладающих опытом руководства предприятием и имеющих представление о его целях и задачах, но полностью не знающих особенностей жизнедеятельности объекта информатизации;

б) осведомленных в особенностях деятельности объекта информатизации, но не обладающих глубоким представлением о его целях;

в) компетентных в знании теории и практики организации защиты, но не располагающих отчетливыми соображениями о целях, задачах и особенностях функционирования объекта информатизации как единой системы и т.п.

Сведения, полученные от этих групп людей, зачастую носят субъективный характер.

Система защиты информации формируется для того, чтобы обеспечить устойчивую защиту информации на определенном предприятии, поэтому основная функция, которая должна осуществляться, – это защита. Функция защиты представляет собой комплекс действий и процедур, направленных на создание и поддержание надежных условий, необходимых для защиты информации [2].

Максимальный уровень защиты будет достигнут при условии создания надежных защитных механизмов и непосредственного постоянного контроля в процессе работы этой системы.

Поэтому в СЗИ следует учитывать следующие типы функций:

– создание надежных механизмов защиты;
– мониторинг в процессе работы этой системы.

Технология – это набор методов модификации состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, реализовываемых в ходе выработки продукции.

Отталкиваясь от предложенного определе-

ния, технологию организационного регулирования следует рассматривать как упорядоченный набор способов и средств руководства группами людей в ходе достижения целей деятельности.

Организационное управление представляет собой вид человеческой деятельности и разбирается с точки зрения двух подходов:

– определяется сущность деятельности;

– определяются способы достижения целей и организуется процесс работы.

Управление преследует следующую цель – обеспечить максимально возможную эффективность использования ресурсов [3].

Поэтому разработка данной координирующей технологии должна включать обеспечение:

– распределения автоматизации всех процедур воздействия на информацию с целью придания ей новых свойств;

– целостность органов, средств и приемов регулирования;

– наибольшую автоматизацию при решении всех задач, начинающихся в процессе функционирования органов управления, в том числе задач индивидуального информационного обеспечения, задач формирования руководящих решений и задач информационного сопряжения взаимодействующих систем [4].

Чтобы составить эффективную технологию управления, сначала нужно решить вытекающие вопросы.

1. Создать, установить и ввести стандартные элементы этой технологии.

2. Создать и ввести типовые подходы решения задач всех классов.

3. Формализовать, насколько это возможно, решения для всех задач, которые возникают во время работы данной системы.

4. Создать результативные инструменты, способы и приемы для осуществления безопасности информации, хранимой и обрабатываемой с применением автоматизированной системы.

5. Создать нормативную и процедурную документацию, регулирующую сотрудничество служащих друг с другом и средствами автоматизации.

6. Разработка и внедрение стандартной методологии построения и проектирования организационных технологий управления и стандартных элементов.

В заключение следует отметить, что такая технология управления должна учитываться при конструировании, чтобы обеспечить эффективную обработку информации для всех функциональных подразделений при разумном использовании ресурсов автоматизированной системы [5].

Список литературы

1. Бузов, Г.А. Защита информации ограниченного доступа от утечки по техническим каналам / Г.А. Бузов. – М. : ГЛТ, 2016. – 586 с.

2. Васильков, А.В. Безопасность и управление доступом в информационных системах / А.В. Васильков, И.А. Васильков. – М. : Форум, 2015. – 368 с.

3. Малюк, А.А. Защита информации в информационном обществе : учебное пособие для вузов / А.А. Малюк. – М. : ГЛТ, 2015. – 230 с.

4. Степанов, Е.А. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие / Е.А. Степанов, И.К. Корнеев. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 304 с.

5. Шаньгин, В.Ф. Информационная безопасность и защита информации / В.Ф. Шаньгин. – М. : ДМК, 2014. – 702 с.

References

1. Buzov, G.A. Zashhita informacii ogranichennogo dostupa ot utechki po tehnicheskim kanalam / G.A. Buzov. – M. : GLT, 2016. – 586 s.

2. Vasil'kov, A.V. Bezopasnost' i upravlenie dostupom v informacionnyh sistemah / A.V. Vasil'kov, I.A. Vasil'kov. – M. : Forum, 2015. – 368 s.

3. Maljuk, A.A. Zashhita informacii v informacionnom obshhestve : uchebnoe posobie dlja vuzov / A.A. Maljuk. – M. : GLT, 2015. – 230 s.

4. Stepanov, E.A. Informacionnaja bezopasnost' i zashhita informacii : uchebnoe posobie / E.A. Stepanov, I.K. Korneev. – M. : INFRA-M, 2017. – 304 s.

5. Shan'gin, V.F. Informacionnaja bezopasnost' i zashhita informacii / V.F. Shan'gin. – M. : DMK, 2014. – 702 s.

© Н.Д. Лушников, А.Д. Альтерман, 2019

УДК 658

Н.Д. ЛУШНИКОВ, А.Д. АЛЬТЕРМАН
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Уфа

ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Ключевые слова: IT-технологии, структура, иерархия, организация, автоматизированная система управления (**АСУ**).

Аннотация: Целью данной статьи является описание методов использования информационных технологий в системе организационного управления. К задачам можно отнести изучение терминологии и принципа функционирования системы управления организацией. Гипотезой является описание внедрения информационных систем в структуру организации как на международном, так и на всероссийском рынке предприятий. Методами являются анализ, аналогия, обобщение, классификация.

На данный момент управление организацией – это ценный ресурс наряду с человеческими, финансовыми, материальными и другими ресурсами. Повышение эффективности управленческой деятельности становится одним из важнейших элементов совершенствования деятельности предприятия [1].

Компании, которые используют информационные технологии в своей структуре, можно разделить на четыре категории:

– использование невзаимосвязанных между собой систем управления предприятием по отдельным направлениям деятельности [2];

– использование интегрированной информационной системы с модулем;

– отсутствие информационных технологий (за исключением бухгалтерии) в управлении процессами и ресурсами;

– мероприятия по внедрению системы, характеристики которой соответствуют требованиям одного из принятых стандартов (*MRP*, *MRP*II, *ERP* и т.д.).

Организации, представленные в виде систем, состоят из взаимозависимых составных частей. Изменение в одной части системы влечет за собой изменения в других ее составных частях. При этом система генерирует энергию до состояния равновесия [3].

Основные входные элементы, которые поступают в систему организационного поведения, связывают ее с внешним окружением. К ним относятся ресурсы, ограничения, требования и возможности. Самым важным входным элементом является стратегия. Выходные элементы включают в себя всевозможные характе-

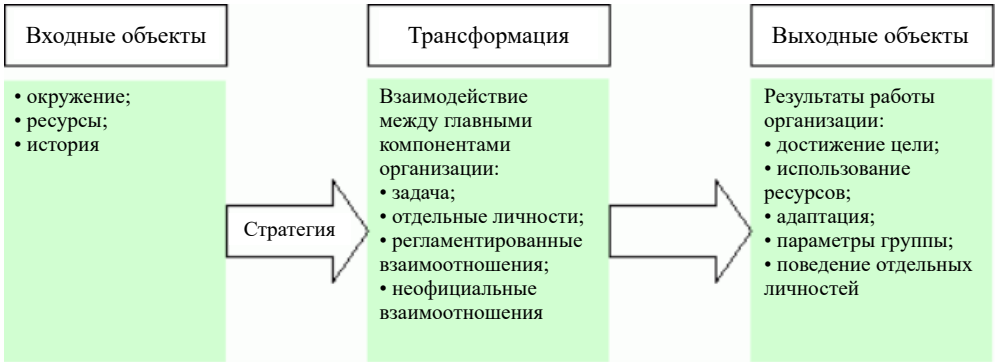


Рис. 1. Модель системы, которая описывает функционирование организации

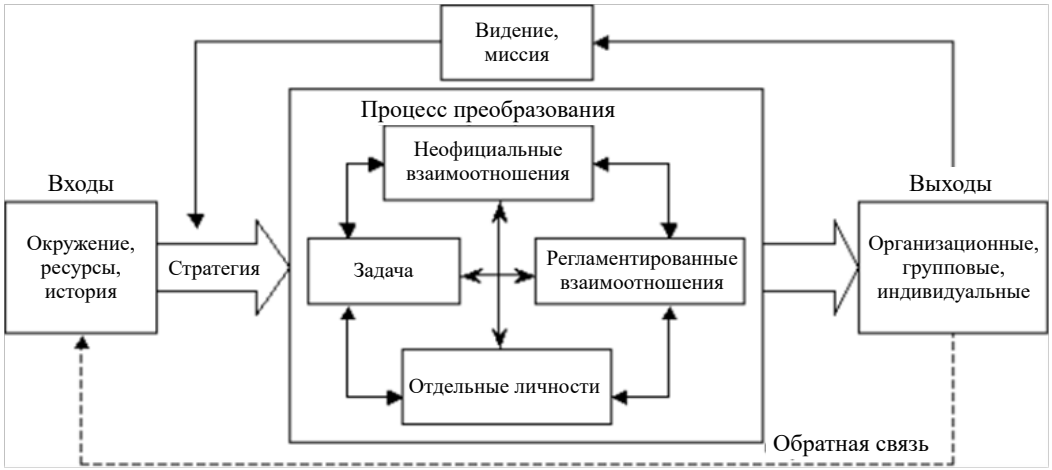


Рис. 2. Модель конгруэнтности организационного поведения

1. **Определение будущего состояния Компании.**
   (* Описание будущего состояния системы – "Где мы хотим быть? *)
   1. **Формулирование согласованного образа, видения (Vision) будущей компании.**
   2. **Письменное описание разделяемого видения.**
   3. **Формулирование миссии.**
   4. **Разработка бизнес-модели компании (модели новой бизнес-системы).**
      1. **Разработка модели бизнес-процессов.**
         (* Системы согласованных бизнес-процессов, наличие которых необходимо и достаточно для деятельности компании в соответствии с декларируемой миссией. *)
      2. **Разработка моделей работ, структур и команд для их выполнения.**
         - иерархия власти и линии подотчетности, распределение ответственности;
         - спецификация работы;
         - должностные инструкции;
         - информационные системы, системы коммуникации и координации, системы совещаний.
      3. **Разработка системы управления и оценок**
         - механизмы принятия управленческих решений;
         - системы планирования;
         - системы показателей и критериев эффективности выполнения работы, механизмы мониторинга, оценки и контроля;
         - формальные системы мотивации, стимулирования, оплаты труда и вознаграждения;
         - системы обучения и развития сотрудников;
         - производственная политика и т.д.
      4. **Разработка системы ценностей и убеждений сотрудников и механизмов их формирования**
2. **Диагностика и анализ текущего состояния.**
   (* Описание состояния системы – "Где мы находимся сейчас?". *)
3. **Управление переходом.**
   (* Постановка целей и осуществление изменений – "Что нужно сделать, чтобы изменить ситуацию?

   Только на этапе управления переходом, в зависимости от того где (на каком уровне анализа) в организации сосредоточена проблема и от степени требуемого вмешательства, выявляются комплекс необходимых изменений и развивающих мероприятий, среди которых может быть необходимость изменения систем и структур и, соответственно внедрение новых информационных технологий управления.*)

Рис. 3. Потенциальный перечень этапов процесса постановки задачи, разработки и внедрения решения

ристики деятельности организации [4].

Таким образом, внедрение информационных технологий не слишком целесообразно рассматривать с точки зрения самодостаточного процесса изменения одного из элементов модели. Информационные технологии являются частью общего процесса изменений, который затрагивает все компоненты рассматриваемой системы, влияющей на организацию в целом.

Разработка любого решения начинается с *ERP*-системы, которая предлагает множество модулей для внедрения: планирование, управление финансами и т.д. Проведение изменений в системе следует начинать на этапе постановки целей с изучением и последующим внедрением новых информационных технологий. На рис. 3

1. **Внедрение системы workflow.**
(" В качестве наиболее органичного и эффективного способа внедрения **ИСУП** можно предложить использование системы автоматизации деловых процессов (**workflow**) в качестве ядра всего информационного комплекса. Это обусловлено следующими соображениями:
   - во-первых, деятельность любой организации представляет собой систему процессов, в которые вовлечены финансовые, материальные, кадровые, информационные и прочие виды ресурсов;
   - во-вторых, именно деловые процессы определяют порядок взаимодействия отдельных сотрудников и целых отделов, а также принципы построения информационных систем;
   - в-третьих, современная система workflow, может выступить в качестве связующего звена, вокруг которого могут интегрироваться другие программные продукты.

Таким образом, использование workflow позволяет объединить разрозненные модули используемого программного обеспечения в единую информационную систему, и потом последовательно, шаг за шагом, внедрять модули нового интегрированного решения. При этом нет необходимости использовать достаточно рискованные методики проведения изменений типа «большого взрыва» и всегда есть возможность вернуться на шаг назад. ")
2. **Выбор ядра информационной системы и дополнительного программного обеспечения.**
(" После анализа работающей системы workflow, можно достаточно точно определить, какая из предлагаемых на рынке систем наиболее соответствует потребности компании, какие из модулей необходимо внедрять первую очередь и т.д. Вполне возможно, что для конкретной организации, будет важнее интегрировать систему управления проектами в общий контур **workflow**(например, **P3e** или **Open Plan**) и только потом приступить к внедрению интегрированной информационной системы удовлетворяющую соответствующим стандартам (**ERP**, **CRM**, **CSRP**, и т.д.). Более того, может оказаться, что, на данном этапе, вообще имеет смысл ограничиться полученным решением (только система workflow, или система workflow + система управления проектами), и его будет вполне достаточно для достижения поставленных целей. ").
3. **Проектирование и последовательное внедрение ядра и функциональных модулей разработанного решения.**
(" Остается добавить, что разработка и внедрение решений с применением информационных технологий — процесс итерационный, который имеет начало, но не имеет конца. После первой реализации проекта, требуется постоянная поддержка и модификация работающей системы в соответствии с требованиями постоянно меняющегося внешнего и внутреннего окружения. ")

Рис. 4. Внедрение *IT*-решения

перечислен потенциальный перечень этапов, который необходимо реализовать для постановки задачи, разработки и внедрения решения [5].

В дальнейшем на этом этапе происходит иерархическое распределение процесса на комплекс параллельных мероприятий.

Список литературы

1. Никитин, А.В. Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем : учебное пособие / А.В. Никитин, И.А. Рачковская, И.В. Савченко. – М. : Инфра-М, 2013. – 188 с.
2. Наука, образование и практика: профессионально-общественная аккредитация, тьюторство, информационные технологии, информационная безопасность: коллективная монография / под. ред. А.М. Чернопятова. – М. : РУСАЙНС, 2017. – 160 с.
3. Образование и наука: современные тренды: коллективная монография / под. ред. О.Н. Широков. – Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2016.
4. Родионова, В.Н. Организация производства и управление предприятием : учебное пособие / В.Н. Родионова, О.Г. Туровец. – М. : ИЦ РИОР, 2015. – 128 с.
5. Чернопятов, А.М. Анализ места предприятия в хозяйственной системе / А.М. Чернопятов // Транспортное дело России. – 2013. – № 2. – С. 40–41.

References

1. Nikitin, A.V. Upravlenie predprijatiem (firmoj) s ispol'zovaniem informacionnyh sistem : uchebnoe posobie / A.V. Nikitin, I.A. Rachkovskaja, I.V. Savchenko. – M. : Infra-M, 2013. – 188 s.
2. Nauka, obrazovanie i praktika: professional'no-obshhestvennaja akkreditacija, t'jutorstvo, informacionnye tehnologii, informacionnaja bezopasnost': kollektivnaja monografija / pod. red. A.M. Chernopjatova. – M. : RUSAJNS, 2017. – 160 s.
3. Obrazovanie i nauka: sovremennye trendy: kollektivnaja monografija / pod. red. O.N. Shirokov. – Cheboksary : CNS «Interaktiv pljus», 2016.
4. Rodionova, V.N. Organizacija proizvodstva i upravlenie predprijatiem : uchebnoe posobie / V.N. Rodionova, O.G. Turovec. – M. : IC RIOR, 2015. – 128 s.

5. Chernopjatov, A.M. Analiz mesta predprijatija v hozjajstvennoj sisteme / A.M. Chernopjatov // Transportnoe delo Rossii. – 2013. – № 2. – S. 40–41.

© Н.Д. Лушников, А.Д. Альтерман, 2019

УДК 339.138

М.С. АГАБАБАЕВ, З.В. НЕСТЕРОВА, Т.Ж. СОЛОСИЧЕНКО
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ФОРМИРОВАНИЕ БРЕНД-ПЛАТФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НА РЫНКЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГ

Ключевые слова: бренд-платформа; маркетинговая стратегия; позиционирование; рынок лингвистических услуг.

Аннотация: Исследование направлено на разработку методических и практических подходов формирования бренд-платформы в маркетинговой стратегии организации. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: представлены отличительные особенности и характеристики рынка лингвистических услуг; разработаны теоретические и методические подходы к формированию бренд-платфомы в маркетинговой стратегии организации; проведена апробация методики формирования бренд-платформы для компании, действующей на рынке лингвистических услуг. Гипотеза нашего исследования выражается в следующем тезисе – потребителям в целом свойственен невысокий уровень лояльности, и поэтому большинство компаний стремится найти у себя отличительное от конкурентов преимущество и с помощью позиционирования на целевую аудиторию донести до нее выгоды и ценности, которые потребители получат вдобавок к услуге. В ходе исследования были использованы аналитико-прогностические методы, методики оценки конкурентных преимуществ, позиционирования, определение точек дифференциации и построение карты восприятия (*perceptual map*), сегментирование, социологические методы: опрос, экспертный опрос. В результате проведенного исследования разработана бренд-платформа компании, на основе выделенного целевого сегмента проведено позиционирование, основанное на трех точках дифференциации: результат для каждого, простота и уникальность методики, скорость.

Как и любой другой рынок, рынок обучения иностранным языкам изменился с течением времени, на нем появились новые тенденции. Одна из них – уход от традиционных методов изучения к уникальным неповторимым методикам. На сегодняшний день их стало настолько много, что потребители уже не так активно реагируют на подобное позиционирование. Сегодня нужно не только сказать, что языковой центр будет учить вас по эксклюзивной методике, но и подтвердить это на практике.

Важную роль в разработке маркетинговой стратегии организации играет формирование бренд-платформы.

Бренд-платформа в широком понимании – это философия бренда и эффективная стратегия разработки и управления брендом, которая сводится к трем важнейшим этапам: найти потребность, решить ее с помощью товара или услуги, продвинуть решение на рынок. Позиционирование бренда должно быть понятным и ясным как для потребителей, так и для сотрудников компании. Целевая аудитория (**ЦА**) должна четко осознавать, чем отличается ваш товар или услуга, и каковы ваши преимущества перед конкурентами [1].

На рынке города Екатеринбурга действуют:

– оригинальные локальные школы, которые имеют один офис для занятий со студентами, очень часто такие школы предлагают клубный формат занятий, когда самым главным для потребителей становится не обучение, а живое общение на разные темы;

– межрегиональные отечественные проекты, которые переносят свой опыт обучения из региона в регион [2].

Для апробации методики выбран лингвистический центр «Студема».

Вторичные и первичные данные по потребителям дают нам основу разработки вектора позиционирования. Для интерпретации результатов мы выявили средние значения по каждому параметру каждого из выделенных кластеров.

Таблица 1. Общее потребительское восприятие и позиционирование

Компании	Общее потребительское восприятие	Позиционирование
«Студема»	Результативная уникальная услуга с большим опытом и качеством для взрослых	Качественное обучение с гарантией результата по уникальной методике для взрослых
«Талисман»	Успешный и стабильный бренд-лидер для всех возрастов с широким ассортиментом и высоким качеством	Качественное обучение иностранным языкам для людей всех возрастов недалеко от дома
«*Alibra*»	Современный, уникальный и широко рекламируемый бренд, с гарантией результата для всех возрастов	Уникальное, современное обучение для всех возрастов с гарантией результата
«*Yes*»	Комфортный, доступный и востребованный центр-лидер, по невысокой цене для детей и подростков	Доступное по цене, качественное и комфортное обучение для детей и подростков
«*Consul*»	Квалифицированный и современный центр с широким качественным ассортиментом для всех возрастов	Современное обучение языкам от квалифицированных специалистов, доступное каждому

Таблица 2. Оценка концепций позиционирования

Концепция позиционирования	Доверие	Однозначность	Долгосрочность	Уникальность	Запоминаемость	Подчеркивает свойства продукта	Отвечает потребностям ЦА	Суммарный балл
1	1	3	3	2	3	2	2	16
2	3	3	2	3	1	2	2	16
3	1	2	2	1	1	2	2	11
4	1	1	1	1	2	2	1	9

На основе полученных данных мы можем выделить следующие сегменты:

– «ценители удобства и качества» – женщины и мужчины в возрасте от 22 до 40 лет со стабильным среднемесячным доходом в среднем около 25–35 тыс. руб.;

– «ценители уютного обучения с опытными преподавателями по хорошей цене» – женщины и мужчины в возрасте 20–30 лет со средним доходом около 20–30 тыс. руб. в месяц;

– «ценители времени и денег» – женщины и мужчины, не состоящие в браке, возраст которых в среднем – 22–30 лет, доход – около 22–35 тыс. руб. в месяц;

– «ценители качественного бренда, нестандартного подхода к обучению и быстрого результата» – женщины и мужчины в возрасте 20–28 лет со средним доходом в месяц 25–35 тыс. руб.;

– «ценители приятного качественного обучения и денежных выгод» – мужчины и женщины в возрасте 22–35 лет с доходом выше среднего около 30–45 тыс. руб. в месяц.

Для определения текущей позиции лингвистического центра и его конкурентов мы провели опрос целевой аудитории, предложив потребителям придумать для известных им лингвистических центров 6–7 ассоциативных прилагательных, наилучшим образом характеризующих компании. Наиболее часто были названы центры «Талисман», «*Yes*», «*Consul*» и «*Alibra*» как представители рынка лингвистических услуг в г. Екатеринбурге, поэтому мы взяли их за основу построения позиционирования.

На основе полученных ассоциаций обобщим восприятие целевой аудитории образовательного центра «Студема» и его конкурентов и обозначим текущее позиционирование (табл. 1).

На основе выделенных точек дифференциации нами построено несколько карт позиционирования по следующим параметрам: скорость результата – уровень сложности методики для понимания и освоения; уровень результативности – уникальность методики; цена – уверенность в хорошем результате; малая длительность курсов – гарантия результата. Каждая из предложенных концепций позиционирования была оценена с привлечением целевой аудитории. В опросе приняли участие 47 респондентов. Они проводили оценку по критериям от 1 до 3, где 1 – минимальный балл, а 3 – максимальный балл. Результаты мы занесли в табл. 2.

Таблица 3. Нейминг языковых центров

Предметные	Указательные	*English studio*, *English Studios*, Клуб международного общения, Оксфордский языковой центр, *English Club*, Альянс Франсэз, *Native Speakers Team*, Студия Анны Лебедевой
	Функциональные	*Free talk*
Ассоциативные	Рациональные	*Consul*, *InterStudy*, *Global Ambassador*, *Lexxis*, *Britani*, Италека, Япония
	Эмоциональные	Талисман, *Yes*, *Ascolta school*, *Alibraschool*, *Anglomania*, Колумб, Меридиан, Академик Боб, Брайтон, *S'COOL BUS*, *Aptech English*, Смайл, Рюсэй, *Forwards*

Таблица 4. Оценка имиджа образовательного центра «Студема»

Критерии	Удельный вес	Средняя оценка		Средневзвешенная оценка	
		факт	прогноз	факт	прогноз
Чистая репутация центра	0,13	7,7	8,8	1,0	1,1
Профессионализм преподавателей	0,16	8,9	8,9	1,4	1,4
Запоминающийся фирменный стиль	0,08	3,2	8,6	0,3	0,7
Культура обслуживания	0,09	8,6	8,9	0,8	0,8
Широкий ассортимент программ	0,08	2,1	5,7	0,2	0,45
Гибкость в работе	0,07	8,7	8,7	0,6	0,6
Эффективность обучения	0,13	9	9,2	1,2	1,2
Соответствие цены-качества	0,16	8,8	8,8	1,4	1,4
Оснащенность кабинетов	0,05	6,4	8,9	0,3	0,4
Условия оплаты	0,05	8,7	9,4	0,4	0,5
Итого	1	72,1	85,9	7,6	8,55

Концепции 1 и 2 могут стать наиболее эффективными стратегиями позиционирования для образовательного центра «Студема» по многим показателям.

Первая концепция позиционирования «Первый лингвистический центр, в котором вы заговорите на английском просто и естественно в рекордные сроки!» обладает однозначностью, долгосрочностью и высокой запоминаемостью, она подчеркивает свойства услуги, отвечает потребностям целевой аудитории и отличается от конкурентов. Единственным слабым местом данной концепции остается низкий уровень доверия потребителей.

Вторая концепция позиционирования «Первый в городе лингвистический центр, который учит вас свободно говорить на английском как на родном языке!», напротив, вызывает доверие у целевой аудитории, обладает более высоким уровнем уникальности и предельно однозначна. Однако, даже не смотря на то, что концепция подчеркивает свойства услуги и отвечает потребностям целевой аудитории, она совершенно не запоминается и теряется среди прочих конкурентных предложений. Для нивелирования слабых сторон в позиционировании и умножении сильных, на наш взгляд, наиболее эффективным решением станет объединение двух концепций позиционирования в одну. Таким образом, мы получим окончательную концепцию позиционирования компании: «Единственный в городе лингвистический центр, где каждый сможет научиться думать и говорить по-английски, как на втором родном языке в короткие сроки: просто, естественно, без учебников и зубрежки!». Она будет основана на трех точках дифференциации: результат для каждого, простота и уникальность методики, скорость.

Для разработки названия лингвистического центра мы провели соответствующий анализ названий конкурентов и получили следующие результаты (табл. 3).

Большинство имен языковых школ относится либо к указательным, либо к эмоциональным типам неймов, поскольку именно эти типы позволяют потребителям узнать не только о сфере

деятельности компании, но и ее характере. На основе разработанной нами бренд-платформы, созданного характера и индивидуальности нашего бренда для курсов английского языка мы рассматривали в качестве вариантов «нейма» следующие названия: *Lingua time*, *A-spring*, *Lingvist*, *SimpleSkill*, *Lingua*-формула, *Language time*, *ESL*, *Quick sense*, *FOReign Jump*, «Погружение».

В результате опроса целевой аудитории мы остановились на названии «*FOReign Jump*». Этот «нейм» эмоциональный и ассоциируется с чем-то дерзким, решительным и целеустремленным, на русский язык переводится как «иностранный прыжок» или «прыжок в иностранный язык», что раскрывает индивидуальность бренда: не медлительное топтание на месте, а мгновенное, буквально с первого занятия погружение в язык.

Любое планирование заканчивается оценкой эффективности проведенных мероприятий. Мы опросили 50 респондентов и предложили им проранжировать критерии, позволяющие формировать имидж компании, а затем оценить важность каждого из них по 10-балльной шкале. В итоге мы получили средневзвешенную оценку по каждому критерию (табл. 4).

В рамках маркетинговой стратегии была разработана бренд-платформа компании, на основе выделенного целевого сегмента проведено позиционирование, основанное на трех точках дифференциации: результат для каждого, простота и уникальность методики, скорость. Окончательная концепция позиционирования была сформулирована следующим образом: «Единственный в городе лингвистический центр, где каждый сможет научиться думать и говорить по-английски, как на втором родном языке в короткие сроки: просто, естественно, без учебников и зубрежки!».

Список литературы

1. Кузьмичева, М. От известной торговой марки к бренду / М. Кузьмичева // Финансовая жизнь. – 2013. – № 2. – С. 14–18.
2. Рейтинг языковых центров Екатеринбурга 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ekb.dk.ru/wiki/reyting-yazykovyh-tsentrov-ekaterinburga-2015.

References

1. Kuz'micheva, M. Ot izvestnoj torgovoj marki k brendu / M. Kuz'micheva // Finansovaja zhizn'. – 2013. – № 2. – S. 14–18.
2. Rejting jazykovyh centrov Ekaterinburga 2015 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://ekb.dk.ru/wiki/reyting-yazykovyh-tsentrov-ekaterinburga-2015.

© М.С. Агабабаев, З.В. Нестерова, Т.Ж. Солосиченко, 2019

УДК 339.13

С.В. БУЛГАНИНА, Т.Е. ЛЕБЕДЕВА, К.В. БЕЛОУСОВА, А.В. ЛАБАЗОВА
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», г. Нижний Новгород

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ: ИССЛЕДОВАНИЕ ТУРИСТСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА

Ключевые слова: опрос; туризм; маркетинговое исследование.

Аннотация: В статье показаны результаты опроса, проведенного в апреле 2019 года с целью выявления предпочтений туристов при посещении Санкт-Петербурга. Задача – подтверждение гипотезы о предпочтениях людей по целям путешествий, вариантам размещения и питания, осмотру достопримечательностей города. Метод исследования – опрос *Google forms*. Выборка составила 51 человек из числа жителей России. Результатом исследования является описание требований туристов к турам при посещении города на Неве.

Санкт-Петербург по праву считается Северной столицей и привлекает туристов из разных городов России и зарубежья. Богатая история города, его архитектура привлекает туристов круглогодично. При этом люди, приезжая в Санкт-Петербург с разными целями, стараются вернуться туда вновь [4].

С целью изучения туристской привлекательности города авторами был проведен опрос с помощью *Google forms* в апреле 2019 года, выборка составила 51 человек (58,8 % мужчин и 41,2 % женщин), являющихся жителями России. Люди совершают туристские поездки не чаще чем 1 раз в год (указали 41,2 % респондентов), 31,4 % – более 4 раз, 27,5 % – 2–3 раза в год, что показано на рис. 1. Около 52,9 % людей посещали Санкт-Петербург в холодное время года, а 47,1 % предпочитают теплый период времени для поездки. 45,1 % тратят на поездку от 1100 до 3000 руб. на человека в день, по 2,5 % – до 1000 и свыше 3100 руб. соответственно (без учета стоимости проживания). 29,4 % туристов считают Санкт-Петербург дорогим городом [3], что ограничивает их поездки туда регулярно, 25,5 % готовы регулярно совершать поездки, а 19,6 % – периодически, 15,7 % мешает климат, остальные затруднились ответить на данный вопрос. Анализируя варианты поездок, получили, что 37,3 % туристов в Санкт-Петербург прибывают на поезде, 23,5 % – на автобусе, 21,6 % – на самолете, и только 17,6 % – на собственном автомобиле.

В ходе опроса выявлено, что 86,3 % респондентов нравится культурный город Санкт-Петербург. Выявляя цели поездки, получили, что 27,5 % респондентов хотели бы посетить город на Неве, чтобы посмотреть белые ночи, 17,6 % привлекает архитектура, 15,7 % хотят сходить в театры, 11,8 % приезжают по своим рабочим делам, по 9,8 % – к родственника и друзьям / хотят увидеть разводные мосты, 7,8 % – погулять и отдохнуть в пригородах (рис. 2).

В конце июня в Санкт-Петербурге отмечают праздник выпускников средних образовательных школ «Алые паруса», что является ярким событием в области туризма [2], сопровождающимся музыкальной аранжировкой и светопиротехническим шоу. Респондентам задавался вопрос, хотели бы они его посетить, на что 96,1 % подтвердили гипотезу, что желают в это время посетить город на Неве. Около 88,2 % при путешествии в Северную столицу планируют покататься на корабликах по каналам города или по реке.

Изучая достопримечательности Санкт-Петербурга, около трети респондентов (35,3 %) в первую очередь посетили бы Эрмитаж и Дворцовую площадь, по 19,6 % – Исаакиевский собор и Набережную Зимней канавки, 13,7 % – Петербургский дацан, и 11,8 % – Звонницу Смольного собора, что показано на рис. 3. Нужно отметить, что 37,3 % туристов покупают билеты для культурного досуга в кассах, 25,5 % – через интернет, остальные используют разные варианты. Из опроса выявлено, что 47,1 % туристов размещаются в гостиницах и мотелях, 33,3 % – в санаториях, гостевых домах и хостелах, а

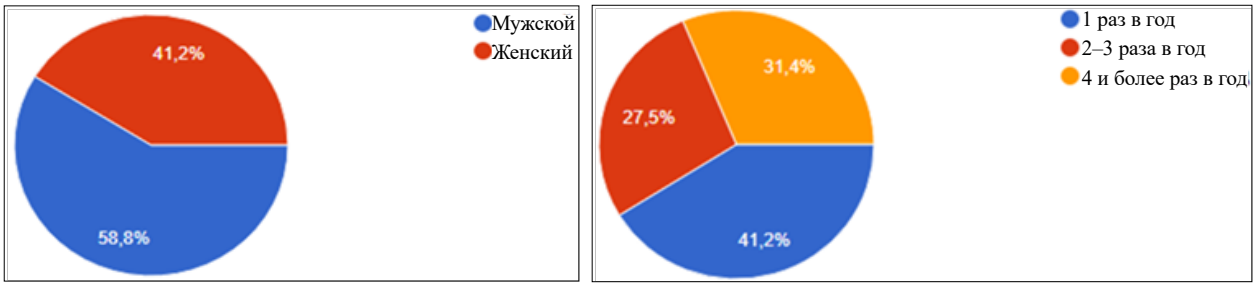


Рис. 1. Распределение числа опрошенных в зависимости от пола и оценка частоты турпоездок

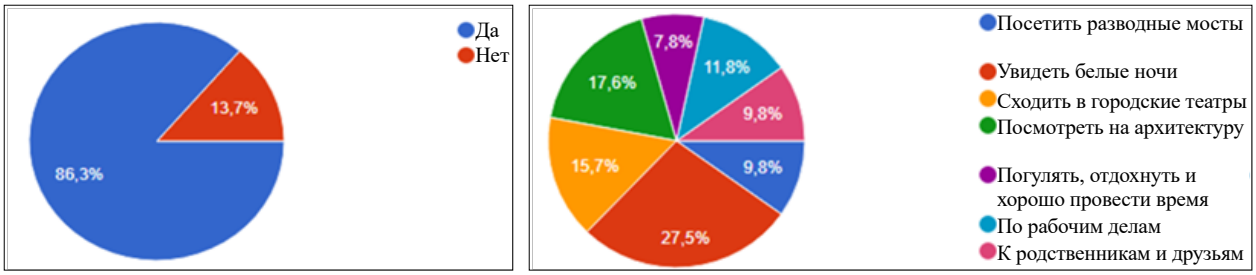


Рис. 2. Желание посетить Санкт-Петербург и цели планируемой поездки

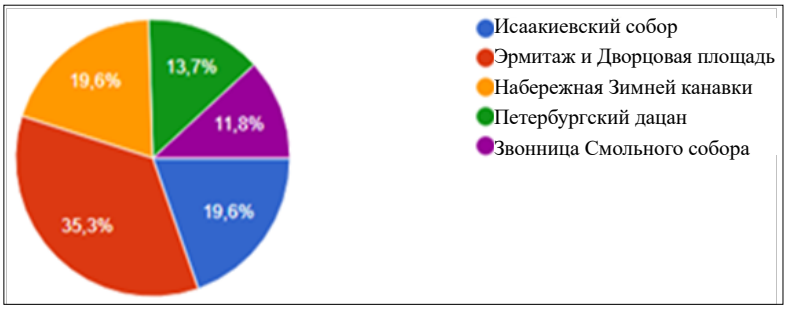


Рис. 3. Часто посещаемые достопримечательности туристами

Рис. 4. Средства размещения туристов в Санкт-Петербурге

19,6 % – индивидуально в квартирах, домах своих родственников или съемных (рис. 4). Туристы выбирают разные средства размещения [1], исходя из своей платежеспособности и целей поездки.

При анализе вариантов питания было отме-

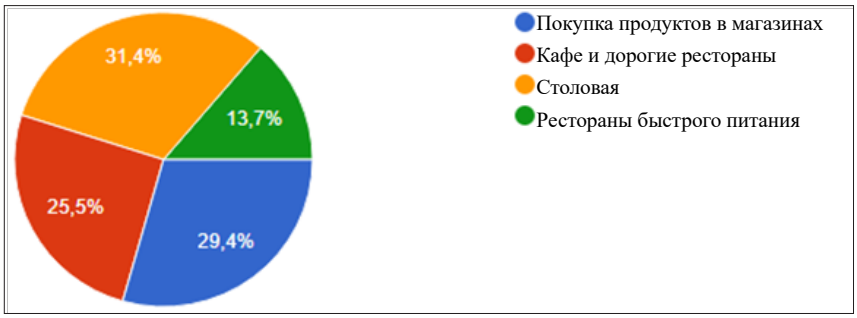


Рис. 5. Питание опрошенных в Санкт-Петербурге

чено, что 31,4 % туристов предпочитают есть в столовой, 29,4 % покупают продукты в магазинах и готовят сами, 25,5 % едят в кафе и дорогих ресторанах, а 13,7 % – в ресторанах быстрого питания, что показано на рис. 5.

Таким образом, по итогам проведенного исследования можно сделать выводы, что большинству туристов нравится культурный город Санкт-Петербург, многие из них хотели бы посетить его повторно. При путешествии в город на Неве люди хотят увидеть белые ночи и разводные мосты, посетить Эрмитаж и Дворцовую площадь, посмотреть архитектуру города, а также сходить в театры. В качестве средств размещения около половины опрошенных туристов выбирают гостиницы, питание организовывается как в столовых, в кафе, так и покупается еда в магазинах. В среднем люди при посещении Санкт-Петербурга тратят от 1100 до 3000 руб. на человека в день без учета стоимости проживания и трансфера (преимущественно поездом), считают Северную столицу дорогим городом для путешествий, но стремятся приехать туда вновь.

Список литературы

1. Булганина, С.В. Создание ресурсной базы расширения сектора гостиничных услуг в регионе / С.В. Булганина, Т.Е. Лебедева, В.С. Варивода // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 4(8). – С. 2.
2. Булганина, С.В. Событийный туризм: история и перспективы развития / С.В. Булганина, Н.С. Лопаткина // Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – Т. 7. – № 3(28). – С. 6.
3. Егорова, Е.Н. Применение комплекса маркетинга в сфере туризма / Е.Н. Егорова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 6(87). – С. 65–68.
4. Карпова, Г.А. Статистика туризма на региональном уровне: опыт Санкт-Петербурга / Г.А. Карпова, Л.В. Хорева, В.Э. Гордин // Вестник Сочинского государственного университета туризма и курортного дела. – 2009. – № 1(7). – С. 58–65.

References

1. Bulganina, S.V. Sozdanie resursnoj bazy rasshirenija sektora gostinichnyh uslug v regione / S.V. Bulganina, T.E. Lebedeva, V.S. Varivoda // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2014. – № 4(8). – S. 2.
2. Bulganina, S.V. Sobytijnyj turizm: istorija i perspektivy razvitija / S.V. Bulganina, N.S. Lopatkina // Internet-zhurnal Naukovedenie. – 2015. – T. 7. – № 3(28). – S. 6.
3. Egorova, E.N. Primenenie kompleksa marketinga v sfere turizma / E.N. Egorova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 6(87). – S. 65–68.
4. Karpova, G.A. Statistika turizma na regional'nom urovne: opyt Sankt-Peterburga / G.A. Karpova, L.V. Horeva, V.Je. Gordin // Vestnik Sochinskogo gosudarstvennogo universiteta turizma i kurortnogo dela. – 2009. – № 1(7). – S. 58–65.

© С.В. Булганина, Т.Е. Лебедева, К.В. Белоусова, А.В. Лабазова, 2019

УДК 336.13

Л.А. ВАТУТИНА, Е.Ю. ЗЛОБИНА
ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва;
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ: ФУНКЦИИ И ИНСТРУМЕНТЫ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

Ключевые слова: информационная политика; государственные и муниципальные финансы; органы местного самоуправления; проектное финансирование.

Аннотация: Цель исследования заключается в определении возможностей для расширения практики применения проектного финансирования в процессе совершенствования информационной политики органов местного самоуправления (**ОМСУ**). Задачи исследования: изучить ключевые функции информационной политики органов местного самоуправления; предложить направления расширения практики применения проектного финансирования. Методы исследования: анализ, группировка, метод экспертных оценок, метод моделирования. Результат исследования: предложены основные направления расширения практики применения проектного финансирования, позволяющие внедрить принципиально новый механизм привлечения финансовых ресурсов для реализации процесса информатизации деятельности ОМСУ.

В современных российских условиях, характеризующихся процессами трансформации и модернизации, ключевой основой функционирования муниципального образования является управление, основанное на коммуникативном взаимодействии населения и органов местного самоуправления. При этом основным требованием эффективности данного взаимодействия является наличие точной и оперативной информации, а также обеспеченность финансовыми ресурсами. Информация становится важной составляющей инвестиционной привлекательности муниципальных образований, их инновационного развития.

Информационная политика ОМСУ представляет собой совокупность организационно-правовых, информационных, методических, программно-технических составляющих, обеспечивающих информационные процессы в системе муниципального управления [1].

В отечественной научной литературе можно встретить различные классификации функций информационной политики местного самоуправления. Так, например, В.В. Элеменкина [3] предлагает классификацию, основанную на включенности муниципальной политики в общеполитический и общекультурный контекст (рис. 1).

Цель и задачи информационной политики ОМСУ определены на основе ряда принципов, общих для информационной политики любого уровня. Данные принципы сформулированы в Концепции государственной информационной политики (**ГИП**). По нашему мнению, можно рассматривать принципы применительно к муниципальному уровню информационной политики, основываясь на принципах, обозначенных в Концепции ГИП [2]. Исходя из проведенного анализа содержания информационной политики ОМСУ, в самом общем виде систему ее реализации можно рассматривать в виде повторяющихся циклов выполнения данных направлений деятельности (рис. 2).

Органы местного самоуправления в своей деятельности взаимодействуют с общественными организациями, СМИ, представителями различных бизнес-структур и иными группами. В рамках осуществления информационной политики проводятся такие мероприятия, как: организация оперативного сбора, обработки и передачи информации; проведение анализа полученной информации с целью разработки

Рис. 1. Функции информационной политики ОМСУ

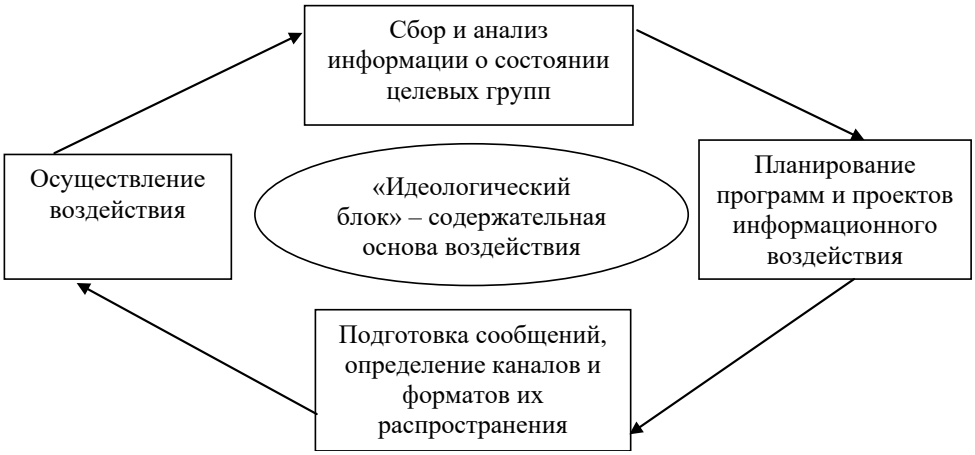


Рис. 2. Функциональный цикл осуществления информационной политики ОМСУ

рекомендаций по определению стратегии взаимодействия с различного рода общественными группами; своевременное реагирование на возникшие кризисные ситуации; формирование информационной среды муниципального образования и др.

Успешность всех вышеозначенных этапов осуществления информационной политики ОМСУ зависит, прежде всего, от обеспеченности финансовыми ресурсами и поэтапного финансирования процесса реализации социально значимых проектов. Проектный метод финансирования позволяет внедрить принципиально новый механизм привлечения финансовых ресурсов для реализации процесса информатизации деятельности ОМСУ. По нашему мнению,

ОМСУ могут реализовать процесс финансового обеспечения информатизации своей деятельности, внедрив внутренние нормативные документы, обеспечивающие:

– анализ социальных рисков проектов информатизации как на стадии экспертизы и принятия решения о финансировании проекта, так и в процессе мониторинга реализации данных проектов;

– классификацию проектов информатизации по степени социальных рисков;

– открытый и прозрачный механизм взаимодействия с заинтересованными сторонами проектов информатизации;

– разработку Политики социальной ответственности с измеримыми показателями эффективности;

– разработку и применение социальных критериев оценки и отбора проектов (контрольные списки, схемы принятия решений, методические руководства и т.д.).

Таким образом, информационная политика органов местного самоуправления требует наличия финансового обеспечения, которое, в свою очередь, невозможно в современных условиях без расширения практики применения методов проектного финансирования, а также повышения эффективности деятельности органов муниципальной власти путем использования виртуального пространства.

Список литературы

1. Барбаков, Г.О. Информационная политика органов местного самоуправления / Г.О. Барбаков, И.А. Курашенко, О.В. Устинова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.
2. Ватутина, Л.А. Трансформация инфраструктуры предпринимательства при переходе к информационной экономике / Л.А. Ватутина, А.Г. Кузнецова, Е.Б. Хоменко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2015. – № 12(54). – С. 27–30.
3. Элеменкина, В.В. Информационная политика органов местного самоуправления: задачи, принципы, функции / В.В. Элеменкина // Теория и практика общественного развития. – 2011. – № 5. – С. 199–202.

References

1. Barbakov, G.O. Informacionnaja politika organov mestnogo samoupravlenija / G.O. Barbakov, I.A. Kurashenko, O.V. Ustinova // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2015. – № 1-1.
2. Vatutina, L.A. Transformacija infrastruktury predprinimatel'stva pri perehode k informacionnoj jekonomike / L.A. Vatutina, A.G. Kuznecova, E.B. Homenko // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2015. – № 12(54). – S. 27–30.
3. Jelemenkina, V.V. Informacionnaja politika organov mestnogo samoupravlenija: zadachi, principy, funkcii / V.V. Jelemenkina // Teorija i praktika obshhestvennogo razvitija. – 2011. – № 5. – S. 199–202.

© Л.А. Ватутина, Е.Ю. Злобина, 2019

УДК 004.942

М.Г. ГАМИДОВ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала

УЧЕТ РИСКОВ ИННОВАЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: инновационный процесс; парные оценки; промышленное предприятие; риск; стадия инновационного процесса.

Аннотация: Цель статьи – систематизация рисков инновационных процессов по стадиям их реализации на предприятии и разработка метода их учета. Задачи работы: выявление видов и причин появления рисков инноваций на промышленном предприятии, исследование рисков на этапах НИОКР, освоения и производства продукции, а также сбыта. Для решения задач предлагаются методы парных сравнений и экспертных оценок. Результаты исследования: предложена классификация видов и причин появления рисков инновационного процесса по этапам реализации, рекомендован метод парных сравнений для оценки веса рисков инновационных процессов.

Введение

Инновационную стратегию промышленного предприятия следует считать ключевым элементом конкурентоспособности на рынке и строить, полагаясь на следующие принципы.

1. Правильное позиционирование предприятия на рынке, определение его текущего состояния среди конкурентов целевого рынка, выработка объективного перечня условий и требований, обеспечивающих перспективные позиции предприятия на рынке, рост прибыли. Исследования показывают, что с большей вероятностью успеха достигают те промышленные «инноваторы», которые в начале пути имели ясно сформулированную стратегию и верно следовали ей [1; 2].

2. Распространение инновационных подходов не только на производимую продукцию, поставляемые на рынок изделия, но и на технологические процессы, бизнес-модели, услуги, послепродажное обслуживание и маркетинг; внимание следует концентрировать на совершенно новых, революционных подходах, а не довольствоваться консервативными методами и попытками совершенствования ранее созданного [3].

3. «Взращивание» на предприятии или привлечение извне профессионалов не только для генерации новых идей, но и реализации их на производстве; руководство предприятием должно быть готово к более совершенной кадровой политике.

4. Развитие сотрудничества с партнерами и контрагентами для реализации инновационной стратегии, разработка совместных проектов с учетом интересов каждого участника кооперации.

5. Оптимальный подбор критериев и объективная оценка рисков и результатов реализации инноваций, использование в качестве оценки не только прибыли с реализации инновационных продуктов, но и показателей снижения издержек, количества освоенных патентов, ноу-хау и др.

Учет рисков при инновационной деятельности промышленных предприятий

Инновационная деятельность промышленных предприятий всегда сопряжена с определенным риском получить ущерб или убыль. Однако надо признать, что преимуществом обладают те предприятия, в которых сосредоточен полный цикл проектирования, производства и сбыта инновационной продукции. Инновационный процесс здесь реализуется на всех стадиях жизненного цикла изделий: от фундаментальных исследований до технологической подготовки и освоения продукции [4].

Риск – это вероятность отклонения от желаемых целей инновационных процессов научных

	Стадия инновационного процесса на предприятии		
	НИОКР	Освоение и производство продукции	Реализация потребителям
Научно-исследовательский	Ошибки в оформлении заявки на РИД; неисполнение обязательств контрагентами по авторскому договору, договору концессии	Необходимость внесения изменений в конструкцию или технологию инновационного продукта	
Технический	Ошибки в оценке возможности реализации результата на технологическом уровне	Недостоверная оценка возможностей оборудования, свойств материалов	
Коммерческий	Ошибки в определении рыночной перспективы «идей», новых изделий; имитация конкурентами запатентованных изделий	Срыв договорных обязательств партнеров по кооперации	Непредвиденное изменение конъюнктуры рынка инновационной продукции; выявление новых аналогов
Экономический		Ошибки в оценке потребности, величине и стоимости ресурсов; внедрение сравнительно экономичного метода производства продукта	
Политический			Неблагоприятная геополитическая ситуация

Рис. 1. Матрица классификации инновационных рисков для промышленного предприятия

исследований, проведения НИОКР, производства продукции, недостижения экономически эффективных результатов инновационной деятельности или получения отрицательного результата (ущерба). На разных стадиях инновационных процессов риски для предприятия различны как по величине, так и по типам и причинам возникновения. Систематизация рисков для промышленного предприятия по стадиям инновационного процесса, представлена на рис. 1 в виде матрицы.

Таким образом, исследовав риски деятельности инновационного предприятия, можно сделать вывод о том, что данный вид деятельности является рисковым, учитывая высокую степень неопределенности, часто невозможность доведения конструкторских и технологических разработок до практического внедрения и получения соответствующих коммерческих и финансовых результатов. Однако риски можно снизить путем тщательного анализа инновационных проектов и использования различных методов воздействия как стандартных методов риск-менеджмента, так и нетрадиционных экспертно-статистических методов.

Наиболее ответственным является этап выявления и описания факторов рисков инноваций на промышленном предприятии. Должны учитываться всевозможные факторы, влияющие на результаты, получаемые на этапах НИОКР, освоения, производства и сбыта инновационной продукции. К оценке привлекаются опытные эксперты из числа специалистов предприятия. Рабочая группа после сформирования перечня всех рисков приступает к группированию их по отдельным видам и типологиям, после чего проводит вероятностную оценку каждого вида рисков.

Список литературы

1. Маврина, Н.А. Теоретико-методологические аспекты исследования инновационного потенциала промышленного предприятия / Н.А. Маврина // Вестник Челябинского государственного университета. – 2016. – № 6(388). – С. 122–127.

3. Устинова, Л.Н. Современные проблемы инновационного развития предприятия / Л.Н. Устинова, А.Э. Устинов // Российское предпринимательство. – 2018. – Т. 19. – № 2. – С. 431–444.

3. Губина, Е.А. Проектирование информационной системы на основе связывания CASE-инструментария и реляционной базы данных / Е.А. Губина, Г.Х. Ирзаев, М.Г. Адеева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 4(34). – С. 75–79.

4. Cheryl Martin. Technology and Innovation for the Future of Production: Accelerating Value Creation / Cheryl Martin, Helena Leurent // World Economic Forum 91-93 route de la Capite CH-1223 Cologny/Geneva Switzerland March, 2016. – 38 p.

5. Ирзаев, Г.Х. Система экспертного анализа технологичности электронных приборов / Г.Х. Ирзаев // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2008. – Т. 51. – № 3. – С. 66–71.

References

1. Mavrina, N.A. Teoretiko-metodologicheskie aspekty issledovanija innovacionnogo potenciala promyshlennogo predprijatija / N.A. Mavrina // Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2016. – № 6(388). – S. 122–127.

3. Ustinova, L.N. Sovremennye problemy innovacionnogo razvitija predprijatija / L.N. Ustinova, A.Je. Ustinov // Rossijskoe predprinimatel'stvo. – 2018. – T. 19. – № 2. – S. 431–444.

3. Gubina, E.A. Proektirovanie informacionnoj sistemy na osnove svjazyvanija CASE-instrumentarija i reljacionnoj bazy dannyh / E.A. Gubina, G.H. Irzaev, M.G. Adeeva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2014. – № 4(34). – S. 75–79.

5. Irzaev, G.H. Sistema jekspertnogo analiza tehnologichnosti jelektronnyh priborov / G.H. Irzaev // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Priborostroenie. – 2008. – T. 51. – № 3. – S. 66–71.

© М.Г. Гамидов, 2019

УДК 331.108

Д.М. ДОХКИЛЬГОВА
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», г. Грозный

ИНВЕСТИЦИИ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ

Ключевые слова: человеческий капитал; инвестиции; технологии.

Аннотация: Цель данного исследования заключается в выявлении роли государственных инвестиций в человеческий капитал. Предположение о том, что прогресс в мире технологий и на рынке труда продуцирует инвестиционные вложения в население и является единственно верным способом подготовки стран к экономике будущего, выдвигается в качестве рабочей гипотезы. Задачей исследования является рассмотрение подобных инвестиций в непосредственной взаимосвязи решения вопросов всех сфер – образования, здравоохранения, социальной защиты и рабочих мест. Методами исследования являются научный, факторный анализ и синтез. В результате исследования раскрыта роль и акцентирована необходимость инвестирования в человеческий капитал. Обоснованно, что инвестиции в человеческий капитал необходимы для эффективного и оптимального использования вновь возникающих экономических возможностей.

Человеческий капитал – это знания, навыки и здоровье, которые люди аккумулируют в течение своей жизни, что позволяет им реализовывать свой потенциал в качестве полезных членов общества. Он приносит огромную отдачу людям, обществу и странам. В 1700-х годах Адам Смит писал: «Приобретение … способностей … в течение … воспитания, обучения или ученичества всегда требует действительных издержек, которые представляют собой основной капитал, который как бы реализуется в личности. Эти способности, являясь частью состояния такой личности, становятся также частью богатства всего общества» [3]. Эти слова были верны тогда, они по-прежнему верны и в 2019 году.

Человеческий капитал – сумма здоровья, навыков, знаний и опыта населения – составляет самую большую долю богатства стран в мире. Это позволяет каждому полностью раскрыть свой потенциал и все больше становится признанным основным двигателем экономического роста страны.

Улучшая свои навыки, здоровье, знания и устойчивость – их человеческий капитал, люди могут быть более продуктивными, гибкими и инновационными. Инвестиции в человеческий капитал становятся все более и более важными, поскольку характер работы меняется в ответ на быстрые технологические изменения. Как подчеркивается в Докладе о мировом развитии (***WDR***) за 2019 год: «Изменение характера работы», рынки все больше требуют работников с более высоким уровнем человеческого капитала, особенно с развитыми когнитивными и социально-поведенческими навыками» [1]. Несмотря на существенный прогресс, значительные разрывы в инвестициях в человеческий капитал делают мир плохо подготовленным к будущему. Почти четверть детей во всем мире отстают в росте, что делает их уязвимыми для слабого когнитивного развития и препятствует их способности к обучению. Между тем половина населения мира не охвачена необходимыми медицинскими услугами, а 80 % бедных в странах с низким уровнем дохода не имеют сети социальной защиты [1]. Хотя человеческий капитал является центральным фактором устойчивого роста и сокращения бедности, иногда трудно обосновать необходимость инвестиций в человеческий капитал. В конце концов, выгоды от инвестиций в людей могут занять много времени. Строительство дорог и мостов может принести быструю экономическую, а также политическую выгоду. Но инвестиции в человеческий капитал детей младшего возраста не принесут экономической выгоды, пока эти дети не вырастут и не присоединятся к рабочей силе. В результате страны часто недостаточно инвестируют в человеческий капитал, тем самым упуская возможность создать действенный цикл между физическим и человеческим капиталом и сокращением бедности.

Отдача от образования особенно высока там, где идет перестройка технологий: люди с более весомым человеческим капиталом быстрее адаптируются к таким переменам.

На современном рынке труда все большее значение приобретают навыки следующих типов: развитые когнитивные, социально-поведенческие сочетания навыков, предопределяющих высокую адаптивность.

Для формирования таких навыков необходимы прочный фундамент в виде человеческого капитала и обучение на протяжении всей жизни. Таким образом, закладываемый в раннем детстве фундамент в виде человеческого капитала приобретает еще большее значение. Различные аспекты человеческого капитала дополняют друг друга с первых лет жизни человека. Правильное питание в период внутриутробного развития и в младенчестве повышает показатели физического и умственного развития в дальнейшей жизни. Важным компонентом человеческого капитала является здоровье. Более здоровые люди, как правило, более производительны.

Развитие социально-поведенческих навыков, в том числе умения работать в команде, эмпатии, умения урегулировать конфликты и управлять отношениями, увеличивает человеческий капитал. Глобальная экономика с высоким уровнем автоматизации в большей степени вознаграждает человеческие способности, которые не могут быть в полной степени воспроизведены машинами. Такие качества, как упорство, дают отдачу, зачастую не меньшую, чем качества, связанные с когнитивными навыками.

Инвестиции в человеческий капитал необходимы для эффективного и оптимального использования вновь возникающих экономических возможностей. Отдача, которую человеческий капитал приносит человеку, оборачивается огромными выгодами для стран, которые становятся богаче по мере накопления человеческого капитала. В процессе производства человеческий капитал дополняет собой физический капитал, выступая в качестве важного ресурса технического прогресса и долгосрочного экономического роста.

Человеческий капитал важен для общества в долгосрочной перспективе. Он также способствует наращиванию социального капитала. Как правило, в ходе опросов выясняется, что более образованные люди в большей степени доверяют другим. Социальный капитал, в свою очередь, связан с более высокими темпами экономического роста [2]. Напротив, неспособность защитить человеческий капитал подрывает социальную сплоченность. В условиях социально-политической дестабилизации человеческий капитал страдает одним из первых.

Создание человеческого капитала – это поистине всемирный проект, требующий общих глобальных усилий стран-доноров, экономистов, политиков, социологов и общества.

Список литературы

1. Доклад о мировом развитии 2019 «Изменение характера труда». Вашингтон, округ Колумбия: Всемирный банк. doi:10.1596/978-1-4648-1328-3. Лицензия: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.
2. Knack, Stephen. Does Social Capital Have an Economic Payoff? A Cross-Country Investigation / Knack, Stephen, and Philip Keefer // Quarterly Journal of Economics. – 1997. – № 112(4).
3. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. – Litres, 2019.

References

1. Doklad o mirovom razvitii 2019 «Izmenenie haraktera truda». Vashington, okrug Kolumbija: Vsemirnyj bank. doi:10.1596/978-1-4648-1328-3. Licenzija: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.
3. Smit, A. Issledovanie o prirode i prichinah bogatstva narodov / A. Smit. – Litres, 2019.

© Д.М. Дохкильгова, 2019

УДК 338.2

А.Г. ЖУКОВА
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННЕГО ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ И ВНУТРЕННЕГО АУДИТА

Ключевые слова: внутренний контроль; внутренний аудит; внутренний финансовый контроль.

Аннотация: Данная статья посвящена анализу существующей сегодня в Российской Федерации практики обеспечения качества внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита. Основной задачей исследования стал поиск путей совершенствования процесса обеспечения качества внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита. В рамках исследования был проведен анализ нормативно-правовых основ обеспечения качества внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита в организациях сектора государственного управления Российской Федерации и обозначены его недостатки. В результате было выявлено, что отсутствие системного подхода к организации внутреннего контроля происходит, в том числе из-за несовершенства законодательства в этой сфере. Для обеспечения качества внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита автором предложены меры для развития нормативно-правового регулирования.

Если рассматривать в историческом развитии использование в России понятий «внутренний контроль» и «внутренний аудит», то можно заключить, что для российских организаций они достаточно новые, в отличие от иностранных, потому как именно они обладают богатым опытом использования таких элементов управления.

В конце 1980–1990 гг. было предложено несколько концепций осуществления внутреннего контроля.

1. «*SAS* 55» от 1988 г., после 1995 г. носила название «*SAS* 78». Представляет собой утвержденное Американским институтом дипломированных бухгалтеров Указание о рассмотрении структуры внутреннего контроля при аудите финансовой отчетности.
2. «Концепция *COSO*» от 1992 г., «Интегрированная концепция внутреннего контроля».
3. Кодекс корпоративного управления от 1998 г.
4. Доклад *SAC* от 1991 г. – «Контроль и аудит систем».
5. Стандарт *COBIT* от 1996 г. – «Цели контроля при использовании информационных технологий».
6. Руководство по внутреннему контролю в соответствии с принципами *COSO*, 20 критериев эффективного контроля.

Сейчас службы внутреннего контроля существуют во многих организациях, как средних, так и крупных, и рассматриваются как неотъемлемая часть отлаженного корпоративного управления.

Методологические проблемы в сфере внутреннего контроля имеют место и в России, и в зарубежной практике, в частности, из-за разнообразия подходов к рассмотрению и определению сущности внутреннего контроля и аудита, отсутствия в специализированной зарубежной и российской литературе единства мнений относительно понимания сущности «внутреннего контроля» и «системы внутреннего контроля».

В связи с этим методологическая база практического применения внутреннего контроля не имеет единого основания пока даже в корпоративном секторе, хотя большинство вопросов в нем проработано гораздо глубже, чем в секторе государственного управления.

В корпорациях понятие «внутреннего контроля» идентично таким понятиям, как управленческий и операционный контроль.

Считается, что он необходим только в случае направленности на достижение определенных целей деятельности организации, и, предваряя оценку результатов контроля, целесообразно определить цели деятельности. Именно поэтому актуальность развития системы внутреннего контроля в государственном секторе растет по мере развития программно-целевых методов [2], в связи с чем представляется актуальной задачей оптимизация систем финансового менеджмента главных администраторов бюджетных средств с учетом внедрения программно-целевых методов бюджетирования (в частности, «программного бюджета», государственных программ Российской Федерации, проектного управления), а также создание соответствующей системы мониторинга качества финансового менеджмента.

Одновременно в рамках решения задачи по построению более совершенной системы финансового менеджмента главных администраторов бюджетных средств актуальна разработка практически новых с точки зрения существующей практики подсистем внутреннего контроля и внутреннего аудита.

В соответствии с Программой повышения эффективности управления общественными (государственными и муниципальными) финансами на период до 2018 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.12.2013 № 2593-р, одним из главных аспектов совершенствования качества финансового менеджмента в организациях государственного сектора считается внедрение и совершенствование существующей системы внутреннего финансового контроля и аудита. Как начальный этап такого процесса в указанной Программе определено создание нормативной базы, обеспечивающей функционирование внутреннего контроля и аудита непосредственно главным администратором бюджетных средств, а также государственными учреждениями.

Постановления Правительства РФ от 10 февраля 2014 г. № 89 «Об утверждении Правил осуществления ведомственного контроля в сфере закупок для обеспечения федеральных нужд» (далее – Постановление № 89) и от 17 марта 2014 г. № 193 «Об утверждении Правил осуществления главными распорядителями (распорядителями) средств федерального бюджета, главными администраторами (администраторами) доходов федерального бюджета, главными администраторами (администраторами) источников финансирования дефицита федерального бюджета внутреннего финансового контроля и внутреннего финансового аудита и о внесении изменения в пункт 1 Правил осуществления ведомственного контроля в сфере закупок для обеспечения федеральных нужд, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2014 г. № 89» (далее – Постановление № 89) являются первыми и главными такими нормативными правовыми актами. При этом Постановление № 193 является базовым нормативным документом, регламентирующим практическую организацию внутреннего контроля и аудита в государственных органах.

В Постановление № 193 помимо регламентации внедрения и совершенствования внутреннего финансового контроля включен также закрытый перечень внутренних бюджетных процедур, в отношении которых обязательно осуществление внутреннего финансового контроля. Федеральный закон от 23 июля 2013 г. № 252-ФЗ «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» оказал существенное влияния на разделы Бюджетного кодекса РФ, касающиеся внедрения и совершенствования государственного финансового контроля в части осуществления полномочий по анализу осуществления внутреннего финансового контроля и аудита, а также в части подготовки рекомендаций по совершенствованию таких полномочий. Тем не менее, Бюджетным кодексом РФ определено, что любой вид государственного финансового контроля по отношению к органам государственной власти и государственным учреждениям является внешним.

Программа повышения эффективности управления общественными (государственными и муниципальными) финансами на период до 2018 года также отмечает, что практическая реализация новых подходов к осуществлению внутреннего финансового контроля администраторами бюджетных средств создает условия в будущем для создания внутреннего контроля, в которых можно будет рассматривать и оценивать все направления деятельности органов государственной власти и государственных учреждений.

Цели осуществления внутреннего финансового контроля, обозначенные в Постановлении № 193, тесно перекликаются с целями функционирования системы внутреннего контроля,

согласно концепции *COSO*, и охватывает все аспекты деятельности органа государственной власти в соответствии с международными стандартами *INTOSAI*. Поэтому именно эффективное управление рисками в деятельности организации позволяет государственной организации, действующей согласно принципам бюджетирования, ориентированного на результат, достигать поставленных целей и обеспечивать устойчивое развитие [3]. Таким образом, действующая система внутреннего контроля, способная обеспечить своевременную идентификацию и оценку рисков, мониторинг осуществления бюджетных процедур [4] и составляющих операций, а также действий по минимизации рисков, в будущем может обеспечить организацию разумными гарантиями в том, что основные категории целей ее деятельности, в том числе устойчивое и эффективное функционирование органа государственной власти, согласно действующему законодательству, будут достигнуты.

Необходимо заострить внимание, что понятия «риск» и «управление рисками» не являются совершенно новыми для органов государственной власти РФ. Несмотря на то, что в Постановлении Правительства № 193 первоначально прямо не рассматривались аспекты управления рисками, абсолютно очевидным признается то, что осуществление контрольных действий в части обязательных внутренних бюджетных процедур сокращает риски в деятельности [2], связанной с формированием и исполнением бюджета бюджетной системы РФ.

Постановлением Правительства РФ от 24 марта 2018 г. № 325 внесены изменения в Постановление Правительства № 193 в части регламентации системы управления рисками.

В системе управления организации сектора государственного управления на всех стадиях принятия и выполнения принятых управленческих решений интегрирован внутренний контроль. В любой организации сектора государственного управления внутренний контроль объективно существует, так как любой управленческий процесс без контроля реализован быть не может. Также объективно внутренний контроль неразрывно связан с управлением рисками.

Система управления рисками и внутреннего контроля в организациях сектора государственного управления – постоянно действующий стандартизированный процесс, реализуемый с учетом совокупности норм, правил, процессов и процедур [5], целями которых являются превенция возникновения нарушений и минимизация негативных последствий ситуаций и событий, направленных на обеспечение достижения целей деятельности организации.

В настоящее время системный подход к организации внутреннего контроля в организациях сектора государственного управления Российской Федерации отсутствует, организационные рамки и функционал внутреннего контроля определены лишь в отдельных организациях сектора государственного управления, которыми также декларируется управление рисками, но при этом работа с рисками не систематизирована и не формализована. Функция внутреннего аудита в ее понимании применительно к международным стандартам внутреннего аудита не реализована в полной мере.

В соответствии со статьей 19 Федерального закона от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете», экономический субъект обязан организовать и осуществлять внутренний контроль совершаемых фактов хозяйственной жизни. Если же организация подлежит обязательному аудиту и функция ведения бухгалтерского учета не возложена на руководителя, то такие субъекты также обязаны организовать внутренний контроль ведения бухгалтерского учета и составления отчетности. До вступления в 2014 году в силу указанного Федерального закона внутренний контроль являлся обязательным только для аудиторских и банковских организаций.

В развитие Федерального закона от 06.12.2011 № 402-ФЗ Министерством финансов РФ утверждена информация № ПЗ-11/2013 «Организация и осуществление экономическим субъектом внутреннего контроля совершаемых фактов хозяйственной жизни, ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности». В указанном документе определено понятие внутреннего контроля как процесса, направленного на получение достаточной уверенности в том, что экономический субъект обеспечивает ряд условий, а именно:

а) эффективность и результативность своей деятельности, в том числе достижение финансовых и операционных показателей, сохранность активов;

б) достоверность и своевременность бухгалтерской (финансовой) и иной отчетности;

в) соблюдение применимого законодательства, в том числе при совершении фактов хозяйственной жизни и ведении бухгалтерского

учета.

Отметим, что если такое направление, как финансовый менеджмент, является частью системы управления организации сектора государственного управления, аналогично внутренний финансовый контроль будет являться составной частью внутреннего контроля. Такая ситуация возникает и с внутренним финансовым аудитом, который, в свою очередь, является составной частью внутреннего аудита.

Осуществление внутреннего финансового контроля Бюджетным кодексом Российской Федерации отнесено к бюджетным полномочиям главных администраторов (администраторов) бюджетных средств, согласно статье 160.2-1 Бюджетного кодекса РФ.

Правительством Российской Федерации, субъектами Российской Федерации, местными администрациями определены порядки осуществления главными администраторами (администраторами) бюджетных средств внутреннего финансового контроля.

При рассмотрении задач внутреннего контроля в корпоративном и государственном секторе очевидно, что задачи осуществления внутреннего контроля аналогичны. Таким образом, в России выстраивается система, при которой абсолютно все участники экономических отношений обязаны внедрить и осуществлять внутренний контроль с целью повышения эффективности деятельности в случае применения внутреннего контроля в коммерческом секторе и с целью повышения экономности и результативности использования бюджетных средств во исполнение ст. 34 Бюджетного кодекса РФ в случае осуществления внутреннего контроля государственными организациями.

Обязательность осуществления и нормативное регулирование внутреннего финансового контроля в совокупности позволили ввести эти инструменты в финансовый менеджмент главных администраторов (администраторов) бюджетных средств и создать организационные предпосылки формирования в этих организациях сектора государственного управления систем внутреннего контроля и внутреннего аудита.

Для обеспечения качества систем внутреннего контроля и внутреннего аудита требуются существенные корректировки нормативно-правовых актов. Можно выделить несколько недостатков существующей системы.

1. Отсутствие наделения исполнительных органов государственной власти, органов местного самоуправления полномочиями по методологическому обеспечению внутреннего финансового контроля и внутреннего финансового аудита.

При самостоятельном определении каждым публично-правовым образованием для организаций сектора государственного управления порядка осуществления внутреннего финансового контроля и внутреннего финансового аудита невозможно обеспечить единые подходы к осуществлению финансового менеджмента. Вследствие этого факта нельзя сформировать единый подход к выработке общих подходов в части оценки эффективности использования бюджетных средств, а также государственного и муниципального имущества и иных активов публично-правовых образований.

2. Отсутствие полномочий у главных администраторов (администраторов) бюджетных средств по осуществлению внутреннего финансового контроля в отношении бюджетных и автономных государственных (муниципальных) учреждений, а также отсутствие его осуществления и в самих государственных (муниципальных) учреждениях, в том числе в казенных учреждениях, являющихся участниками бюджетного процесса в качестве получателей бюджетных средств.

В зависимости от типа подведомственного учреждения главный администратор (администратор) бюджетных средств имеет неравные в отношении своих подведомственных учреждений возможности по осуществлению контроля в рамках финансового менеджмента. Подведомственное учреждение в случае изменения его типа может как войти в сферу внутреннего финансового контроля, так и выйти из этой сферы.

3. Отсутствие четкого нормативного разграничения правового поля при осуществлении внутреннего финансового контроля, реализуемого у подведомственных администраторов и получателей бюджетных средств, и ведомственного контроля в области дублирования деятельности органов внешнего и внутреннего государственного и муниципального финансового контроля.

4. Вопросы оценки и минимизации рисков в рамках осуществления внутреннего финансового контроля сформулированы минимально и таким образом, что не позволяют реализовать общепринятые в зарубежных странах лучшие практики построения систем управления риска-

ми и внутреннего контроля в организациях сектора государственного управления.

5. Отсутствие единой методологии анализа осуществления внутреннего финансового контроля органами внешнего и внутреннего государственного (муниципального) финансового контроля.

6. Положениями Бюджетного кодекса Российской Федерации не предусмотрены возможность, условия и порядок передачи бюджетных полномочий главных администраторов бюджетных средств по осуществлению внутреннего финансового контроля.

Согласно позиции Министерства финансов РФ, изложенной в письме от 30 июня 2017 года № 02-02-05/42411, передача бюджетных полномочий главного администратора бюджетных средств по осуществлению внутреннего финансового контроля другому администратору бюджетных средств и (или) иной организации (централизованной бухгалтерии) не представляется возможной ввиду того, что, согласно статье 160.2-1 Бюджетного кодекса РФ, указанные полномочия осуществляются самостоятельно.

С целью устранения перечисленных недостатков нормативного регулирования внутреннего финансового контроля автором предлагается следующее.

1. Внести в Бюджетный кодекс Российской Федерации норму о наделении полномочий по методологическому обеспечению внутреннего финансового контроля и внутреннего финансового аудита Министерства финансов Российской Федерации, которое уже наделено полномочиями по методологическому обеспечению государственного (муниципального) финансового контроля.

Разработка единой методологии внешнего и внутреннего (по отношению к организации сектора государственного управления) финансового контроля единым методологическим органом позволит добиться фактической, а не декларативной переориентации финансового контроля с выявления нарушений и недостатков на их предотвращение.

2. Внести изменения в Бюджетный кодекс Российской Федерации, предусматривающие осуществление внутреннего финансового контроля во всех организациях сектора государственного управления.

3. Внести изменения и дополнения в Бюджетный кодекс Российской Федерации, содержащие определение внутреннего финансового контроля и уточняющие цели его осуществления.

4. Разработать подробные, насыщенные примерами методические рекомендации по организации внутреннего финансового контроля на основе оценки и минимизации рисков с разработкой подробных методик оценки бюджетных рисков.

5. Разработать единые методические рекомендации по проведению органами внешнего и внутреннего государственного (муниципального) финансового контроля анализа осуществления внутреннего финансового контроля.

6. Внести изменения в Бюджетный кодекс Российской Федерации в части создания возможности, условий и порядка передачи бюджетных полномочий главных администраторов бюджетных средств по осуществлению внутреннего финансового контроля.

Таким образом, учитывая существующие проблемы в системе нормативного регулирования и методологического обеспечения внутреннего финансового контроля, представляется целесообразным нормативное регулирование внутреннего финансового контроля формировать относительно трех уровней.

Первый уровень нормативного регулирования – федеральные законы, в том числе:

1) Бюджетный кодекс Российской Федерации, устанавливающий:

- бюджетные полномочия по осуществлению внутреннего финансового контроля;
- их четкие определения и цели осуществления;
- право выбора организацией сектора государственного управления организационной схемы реализации функций внутреннего финансового контроля;
- требование о необходимости предотвращения дублирования контрольной деятельности организаций сектора государственного управления в рамках внутреннего финансового контроля, а также контрольной деятельности, осуществляемой уполномоченными органами государственного и муниципального финансового контроля;
- полномочия органов государственного и муниципального финансового контроля по проведению анализа осуществления внутреннего финансового контроля в организациях сектора государственного управления;
- полномочия Минфина России по методологическому обеспечению внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита;

2) Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях, устанавливающий нормы, позволяющие органам государственного (муниципального) финансового контроля не привлекать к административной ответственности организацию сектора государственного управления или ее должностных лиц в случае самостоятельного выявления и устранения нарушений в ходе осуществления внутреннего финансового контроля;

3) законодательство Российской Федерации о бухгалтерском учете, предусматривающее обязанность субъектов экономической деятельности, которыми являются организации сектора государственного управления, осуществлять внутренний контроль фактов хозяйственной жизни в рамках внутреннего финансового контроля, осуществляемого в соответствии с бюджетным законодательством;

4) законодательство Российской Федерации о налоговом учете, предусматривающее обязанность налогоплательщика внедрения системы внутреннего контроля.

Ко второму уровню нормативного регулирования относятся в первую очередь нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации, акты высших исполнительных органов субъектов Российской Федерации, а также распорядительные документы местных администраций. В документах, в соответствии с положениями Бюджетного кодекса Российской Федерации и методологией Минфина России, устанавливается обязанность организаций сектора государственного управления, не являющихся участниками бюджетного процесса, по организации и осуществлению внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита.

Третий уровень нормативного регулирования – правовые акты организаций сектора государственного управления, устанавливающие порядок осуществления внутреннего финансового контроля и внутреннего аудита в организациях, порядок оценки качества финансового менеджмента, осуществляемого подведомственными организациями сектора государственного управления.

Список литературы

1. Demidenko, D.S. The new elements of risk classification / D.S. Demidenko, E.D. Malevskaia-Malevich, A.A. Gorovoy // В сборнике: Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference, 2017. – С. 2217–2221.
2. Ходачек, А.М. Влияние государственных финансов на экономическое развитие регионов / А.М. Ходачек // Инновации. – 2015. – № 1(195). – С. 88–96.
3. Жукова, А.Г. Развитие внутреннего финансового контроля при выполнении бюджетных процедур в исполнительных органах государственной власти на основе процессного подхода / А.Г. Жукова, Т.И. Леонова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2016. – № 4(16). – С. 43–48.
4. Жукова, А.Г. Процессный подход к организации внутреннего финансового контроля и аудита исполнения бюджетных процедур / А.Г. Жукова, А.М. Жуков // В сборнике: Национальные концепции качества, под редакцией Е.А. Горбашко. – 2015. – С. 85–88.
5. Жуков, А.М. Методические рекомендации для проведения внутреннего финансового контроля бюджетных процедур / А.М. Жуков, А.Г. Жукова, Т.И. Леонова // Финансовое право. – 2014. – № 9. – С. 19–25.

References

1. Demidenko, D.S. The new elements of risk classification / D.S. Demidenko, E.D. Malevskaia-Malevich, A.A. Gorovoy // V sbornike: Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference, 2017. – S. 2217–2221.
2. Hodachek, A.M. Vlijanie gosudarstvennyh finansov na jekonomicheskoe razvitie regionov / A.M. Hodachek // Innovacii. – 2015. – № 1(195). – S. 88–96.
3. Zhukova, A.G. Razvitie vnutrennego finansovogo kontrolja pri vypolnenii bjudzhetnyh procedur v ispolnitel'nyh organah gosudarstvennoj vlasti na osnove processnogo podhoda / A.G. Zhukova, T.I. Leonova // Konkurentosposobnost' v global'nom mire: jekonomika, nauka, tehnologii. – 2016. – № 4(16). – S. 43–48.

4. Zhukova, A.G. Processnyj podhod k organizacii vnutrennego finansovogo kontrolja i audita ispolnenija bjudzhetnyh procedur / A.G. Zhukova, A.M. Zhukov // V sbornike: Nacional'nye koncepcii kachestva, pod redakciej E.A. Gorbashko. – 2015. – S. 85–88.

5. Zhukov, A.M. Metodicheskie rekomendacii dlja provedenija vnutrennego finansovogo kontrolja bjudzhetnyh procedur / A.M. Zhukov, A.G. Zhukova, T.I. Leonova // Finansovoe pravo. – 2014. – № 9. – S. 19–25.

© А.Г. Жукова, 2019

УДК 338

В.Е. ЗАСЕНКО, А.И. МАКАР
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В НЕДВИЖИМОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СТРАН ЕВРОСОЮЗА

Ключевые слова: инвестирование; недвижимость; ипотека; риск; цена; аренда.

Аннотация: В материалах публикации проведено аналитическое исследование состояния инвестирования в российскую и европейскую недвижимость. Выявлены основные тенденции развития рынка и риски инвестиционной деятельности в области недвижимости. Результаты исследования позволяют сформировать представление о перспективах инвестирования на рынке недвижимости России и стран Евросоюза.

Недвижимость неоспоримо является товаром длительного потребления, что позволяет применить к ней закономерности ценообразования, свойственные этому сегменту рынка. Например, стоимость недвижимости сильно зависит от платежеспособного спроса. В России прослеживается следующая тенденция: на протяжении последних 5 лет доходы населения не только не растут, но и падают, что должно в будущем отразиться на стоимости недвижимости. Однако ожидать снижения уже в ближайшее время не стоит, ведь спрос на квартиры не отличается эластичностью, поэтому цены могут только постепенно начать снижаться при сохранении уровня доходов населения на прежнем уровне или продолжении тенденции их снижения.

Основная причина роста цен на недвижимость все эти годы обусловлена ставками по ипотечным кредитам. За последние 5 лет ставка по ипотеке плавно снижалась и даже опустилась ниже морального барьера в 10 %, став психологически комфортнее для абсолютного большинства россиян (рис. 1).

Но с осени 2018 года наблюдается обратная тенденция. Банки вновь подняли ставки, и, согласно статистике Банка России, на начало весны этого года средняя ставка превысила 10 % [3].

Доступность ипотеки также поспособствовала значительному повышению закредитованности населения в целом. Поэтому Центробанк начал планомерно утяжелять получение кредитов коммерческими банками, что повышает риски такого финансирования, заставляя коммерческие банки закладывать их в ставки по кредитам для своих заемщиков. Следовательно, можно предположить, что при сохранении этой тенденции спрос на заемные средства среди населения будет падать, что включает в себя и спрос на ипотеку.

Углубляясь в инвестиции в недвижимость в России, можно заметить, что всегда всплывает сравнение доходности от сдачи квартиры в аренду с размещением средств на депозите в банке. И хотя обе стратегии относятся к консервативным, но сравнивать их напрямую всегда сложно.

При инвестировании в недвижимость с последующей сдачей ее в аренду будущий доход составляет примерно 4–6 % годовых. Однако никто не задумывается о том, что эти проценты являются одними из самых низких в нише денежных вложений, ведь большинство инвесторов тешат себя ростом стоимости актива как такового. Раньше цена квадратных метров всегда росла быстрыми темпами, поэтому доход от аренды был лишь сопутствующим фактором.

Если цена на недвижимость перестанет расти так быстро, то люди начнут обращать внимание на альтернативные инструменты инвестирования. В этом случае уже можно будет напрямую сравнить покупку недвижимости и потенциальную ставку по депозиту. К слову, открыть сберегательный счет уже сейчас можно со ставкой 7–8 %, что может стать почти в два раза больше

Таблица 1. Оптимальная процентная ставка по ипотеке стран ЕС для граждан РФ

Страна	Процентная ставка, % в год	Величина заемных средств	Срок погашения	Доля первоначального взноса, % от стоимости приобретаемого жилья
Великобритания	4–6	От 100 тыс. фунтов стерлингов	До 35 лет	От 30
Испания	4–5	От 50 тыс. евро	До 30 лет	От 20
Германия	3–5		До 40 лет	От 40
Франция	От 2,5	От 75 тыс. евро	До 20 лет	От 30
Швейцария	От 2	От 500 тыс. франков	До 15 лет	От 40
Португалия	2,5–4	От 5 тыс. евро	До 35 лет	От 30
Австрия	2–4	От 25 тыс. евро	До 35 лет	

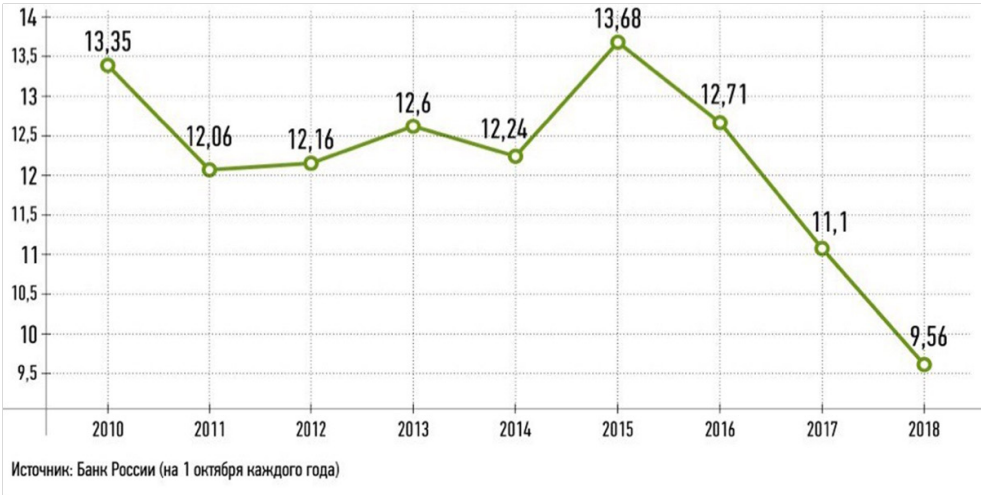


Рис. 1. Динамика ставки по ипотеке за 2010–2018 гг., % годовых [1]

доходности от покупки жилой недвижимости.

Однако в российской экономике сложилось четкое восприятие недвижимости в качестве лучшего и беспроигрышного варианта для вложения свободных средств. Возможно, с продолжением падения доходов может что-то измениться, но думать об этом в ближайшее время не следует, так как на сегодняшний день рынок не может предложить легкодоступные инвестиционные инструменты. Поэтому вполне возможно, что спрос на недвижимость будет держаться на прежнем уровне, учитывая даже упущенную выгоду от депозита. Какие бы события не происходили в экономической жизни, психологически комфортнее иметь в собственности квадратные метры.

С другой стороны, российская недвижимость не сможет защитить от девальвации рубля, хотя и исключит валютные риски. Поэтому можно задуматься об инвестициях в зарубежную недвижимость [2]. Особенно подумать об этом стоит тем, чья потребительская корзина больше привязана к валюте. Покупка жилой недвижимости в Европе защитит от рисков, которые несет в себе рубль, и позволит получать дивиденды от инвестиций, номинированные в евро.

В зависимости от страны и типа объекта недвижимости в Европе можно получать до 6 % в евро. Стоит учитывать, что максимальный процент удастся получить только от сдачи в аренду коммерческой недвижимости, а жилая в среднем принесет только 1,5–2 %. Доходность от жилой недвижимости гораздо ниже, но, как и в России, она считается традиционно менее рискованной.

Покупка квартиры в Европе возможна даже в ипотеку. Банки охотно кредитуют россиян, предлагая процентную ставку чуть выше (закладывая возможные риски), чем резидентам соб-

ственной страны. Для граждан Европы эта ставка, разумеется, ниже. Информация о ключевых параметрах оформления ипотеки в Европейских странах, характеризующихся наибольшей выгодой для граждан Российской Федерации, представлена в табл. 1.

Исходя из табл. 1, можно отметить, что наиболее предпочтительные условия для россиян предлагают банки в следующих европейских странах: Швейцария, Франция, Португалия, Австрия. Указанные страны предлагают наименьшие процентные ставки, которые возможно сопоставить со ставками для собственных резидентов.

Стоимость европейской ипотеки может вырасти, если Европейский центральный банк решит повысить учетную ставку. Однако это сыграет на руку тем, кто не собирается прибегать к привлечению заемных средств. Ведь повышение ставки приведет к уменьшению спроса, а это потянет за собой вниз и цены. В этом случае придется несколько подождать, ведь Европейский центральный банк отложил цикл повышения процентных ставок на 2021 год, чтобы не переохладить европейскую экономику сейчас.

Благодаря этим возможностям можно заключить, что инвестиции в европейскую недвижимость являются неплохой альтернативой для тех, кто хочет конвертировать денежные средства в квадратные метры.

Список литературы

1. Банки повысили ставки по ипотеке. Что будет дальше с рынком жилья? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.likado.ru/journal/2019/01/17/банки-повысили-ставки-по-ипотеке-что/.
2. Данилова, Т.Н. Инвестиционный рынок и его место в структуре финансового рынка / Т.Н. Данилова // Финансы и кредит. – 2015. – № 8. – С. 10–25.
3. Воронкова, О.В. Маркетинговый анализ рынка недвижимости г. Тамбова / О.В. Воронкова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2012. – № 2(29). – С. 110–115.
3. Жилищные кредиты, предоставленные физическим лицам-резидентам [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.cbr.ru/statistics/pdko/Mortgage/.

References

1. Banki povysili stavki po ipoteke. Chto budet dal'she s rynkom zhil'ja? [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.likado.ru/journal/2019/01/17/banki-povysili-stavki-po-ipoteke-chto/.
2. Danilova, T.N. Investicionnyj rynok i ego mesto v strukture finansovogo rynka / T.N. Danilova // Finansy i kredit. – 2015. – № 8. – S. 10–25.
3. Voronkova, O.V. Marketingovyj analiz rynka nedvizhimosti g. Tambova / O.V. Voronkova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2012. – № 2(29). – S. 110–115.
3. Zhilishhnye kredity, predostavlennye fizicheskim licam-rezidentam [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.cbr.ru/statistics/pdko/Mortgage/.

© В.Е. Засенко, А.И. Макар, 2019

УДК 332.1

Т.В. КАТКОВА, Т.М. РЕДЬКИНА, А.А. ЧЕРЕМИСИНА
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург

АКТУАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТОРОН В РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В АРКТИКЕ

Ключевые слова: Арктическая зона РФ; коллаборация; научное обеспечение развития территории; подготовка кадров отраслевыми вузами.

Аннотация: В статье раскрываются сущностные положения дальнейшего взаимодействия участия сторон при реализации стратегических приоритетов государственной политики РФ в Арктике, выделяется особая роль развития научно-образовательных центров в целях подготовки кадров для реализации преобразований в Арктическом регионе.

Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» [7; 9] была утверждена в апреле 2014 года. Данная Программа базировалась на «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [6; 10].

В государственной программе «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» [7], утвержденной в апреле 2014 года, сформулированы основные стратегические приоритеты политики, проводимой государственными органами власти РФ в Арктике. Указанные приоритеты предполагают участие российских государственных учреждений, а также общественных организаций в международных форумах по арктическим проблемам, они включают взаимодействие России и Евросоюза на межпарламентском уровне. Данные стратегические приоритеты предполагают расширение фундаментальных и прикладных научных исследований, совершенствование системы государственного управления социально-экономическим развитием Арктики, улучшение социальных условий функционирования хозяйствующих субъектов, обеспечение условий повышения качества жизни коренного населения, развитие ресурсной базы Арктической зоны, использование перспективных технологий, развитие науки и создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры [1; 4; 6].

Авторы статьи выделяют именно эти направления развития арктической территории России в связи с возрастающей значимостью научного подхода в освоении российской Арктики и необходимостью улучшения социальных условий хозяйственной деятельности в регионе [2–5; 8]. Все перечисленные выше направления свидетельствуют о том, что в дальнейшем должна повышаться роль отраслевых вузов, занимающихся подготовкой выпускников по широкому кругу специальностей. Отметим, что в более ранних нормативно-правовых документах основное внимание уделялось государственному участию и государственной поддержке в различных формах. В настоящее время назрела острая необходимость в формировании научной базы в процессе освоения Арктической зоны России. Такой подход обосновывается, прежде всего, необходимостью роста уровня конкурентоспособности Арктического региона России [5].

В этой связи именно профильные вузы, занимающиеся подготовкой выпускников для отрасли, в дальнейшем, на взгляд авторов, смогут предоставлять комплексные решения по развитию Арктической зоны. В результате профильные вузы должны помимо узкоспециализированных выпускников обеспечивать подготовку кадров по таким направлениям, как государственное и муниципальное управление, менеджмент, информационные технологии в отрасли.

При этом важна преемственность в процессе подготовки кадров, то есть необходимо наличие возможности получения образования по различным уровням подготовки в одном отраслевом вузе. Такую возможность в настоящее время предоставляет Российский государственный гидрометеорологический университет, на площадке которого обеспечивается подготовка выпускников по всем указанным выше направлениям.

В дальнейшем для университета представляются актуальными такие решения, как расширение количества образовательных программ подготовки; подготовка арктического путеводителя; повышение квалификации.

Реализация указанных мероприятий является первоочередной в комплексе решений по формированию и обеспечению научной основы развития Арктической зоны Российской Федерации [3].

Кроме того, привлечение обучающихся к практической деятельности еще на этапе подготовки позволит повысить их сопричастность в процессе обеспечения конкурентоспособности Арктической зоны РФ [8]. Также студенты смогут укрепиться в правильности выбранной профессии, что будет способствовать в дальнейшем росту показателя трудоустройства выпускников по специальности, что является важной характеристикой при аккредитации учебных заведений.

Таким образом, госпрограмму РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» следует рассматривать как ресурсообеспечивающую основу в дальнейшем продвижении и развитии Арктической зоны России как конкурентоспособного региона, что становится возможным при рассмотрении Российского государственного гидрометеорологического университета как научной площадки для подготовки квалифицированных выпускников различных уровней, способных к взаимодействию с другими участниками рынка для цели обеспечения роста конкурентоспособного положения арктической территории России.

Отметим, что осознанная необходимость со стороны государства в научном обеспечении Арктического региона РФ не является стимулом для будущих выпускников отраслевых вузов. В этой связи повышению заинтересованности студентов должны способствовать новые организационные формы взаимодействия, к которым в современных условиях можно отнести стартапы и коллаборации. Авторы статьи выражают уверенность в том, что использование подобных организационных взаимодействий будет рассматриваться обучающимися как актуальный способ участия в каких-либо проектах или программах, а государство, в свою очередь, сможет обеспечить реализацию основных направлений развития Арктической зоны РФ, регламентированных в базовых нормативно-правовых положениях развития региона.

Таким образом, в настоящее время обеспечение задачи роста заинтересованности сторон в решении государственных задач развития Арктики становится возможным при применении актуальных методов взаимодействия.

Список литературы

1. Арктика нуждается в особых технологиях градостроительства // Murman.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.murman.ru/themes/arctic-17102018.shtml (дата обращения: 15.04.19).
2. Редькина, Т.М. Индивидуальные стратегии развития в зоне Арктики арктических и неарктических государств / Т.М. Редькина, Т.В. Каткова, А.А. Черемисина // Научное мнение. Экономические, юридические и социологические науки. – 2018. – № 4. – С. 56–58.
3. Редькина, Т.М. Инновационная составляющая региональной стратегии адаптации к климатическим изменениям / Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова // Доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы гидрометеорологии и устойчивого развития Российской Федерации», 14–15 марта 2019 года. – С. 688–689.
4. Каткова, Т.В. Ресурсная обеспеченность Арктики и проблемы освоения территории / Т.В. Каткова, Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова // Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты: сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей / Под общ. ред. Т.М. Сигитова. – Пермь: Сигитов Т.М., 2018. – Вып. № 25. – С. 38–40.
5. Каткова, Т.В. Особенности инновационного управления эколого-экономическим развитием региона / Т.В. Каткова, В.Н. Соломонова, Д.Х. Сабанчиева // Наука и бизнес: пути развития. – М. :

ТМБпринт. – 2018. – № 4(82). – С. 195–198.

6. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утверждены Президентом Российской Федерации Медведевым 18 сентября 2008 года Пр-1969 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/902149373 (дата обращения: 15.04.19).

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 366 г. Москва «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://rg.ru/2014/04/24/arktika-site-dok.html (дата обращения: 15.04.19).

8. Пудовкина, О.И. Стратегия развития арктической зоны России / О.И. Пудовкина, Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – Вып. № 3(102). – С. 70–73.

9. Утверждена новая программа по развитию Арктической зоны [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.murman.ru/themes/arctic-04092017.shtml (дата обращения: 15.04.19).

10. Удержать людей в Арктике помогут инвестиции и качественные услуги // Murman.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.murman.ru/themes/arctic-17112017.shtml (дата обращения: 15.04.19).

References

1. Arktika nuzhdaetsja v osobyh tehnologijah gradostroitel'stva // Murman.ru [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.murman.ru/themes/arctic-17102018.shtml (data obrashhenija: 15.04.19).

2. Red'kina, T.M. Individual'nye strategii razvitija v zone Arktiki arkticheskih i nearkticheskih gosudarstv / T.M. Red'kina, T.V. Katkova, A.A. Cheremisina // Nauchnoe mnenie. Jekonomicheskie, juridicheskie i sociologicheskie nauki. – 2018. – № 4. – S. 56–58.

3. Red'kina, T.M. Innovacionnaja sostavljajushhaja regional'noj strategii adaptacii k klimaticheskim izmenenijam / T.M. Red'kina, V.N. Solomonova // Doklad na Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sovremennye problemy gidrometeorologii i ustojchivogo razvitija Rossijskoj Federacii», 14–15 marta 2019 goda. – S. 688–689.

4. Katkova, T.V. Resursnaja obespechennost' Arktiki i problemy osvoenija territorii / T.V. Katkova, T.M. Red'kina, V.N. Solomonova // Razvitie sovremennoj nauki: teoreticheskie i prikladnye aspekty: sbornik statej studentov, magistrantov, aspirantov, molodyh uchenyh i prepodavatelej / Pod obshh. red. T.M. Sigitova. – Perm': Sigitov T.M., 2018. – Vyp. № 25. – S. 38–40.

5. Katkova, T.V. Osobennosti innovacionnogo upravlenija jekologo-jekonomicheskim razvitiem regiona / T.V. Katkova, V.N. Solomonova, D.H. Sabanchieva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2018. – № 4(82). – S. 195–198.

6. Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v Arktike na period do 2020 goda i dal'nejshuju perspektivu, utverzhdeny Prezidentom Rossijskoj Federacii Medvedevym 18 sentjabrja 2008 goda Pr-1969 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://docs.cntd.ru/document/902149373 (data obrashhenija: 15.04.19).

7. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 21 aprelja 2014 g. № 366 g. Moskva «Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii «Social'no-jekonomicheskoe razvitie Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://rg.ru/2014/04/24/arktika-site-dok.html (data obrashhenija: 15.04.19).

8. Pudovkina, O.I. Strategija razvitija arkticheskoj zony Rossii / O.I. Pudovkina, T.M. Red'kina, V.N. Solomonova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – Vyp. № 3(102). – S. 70–73.

9. Utverzhdena novaja programma po razvitiju Arkticheskoj zony [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.murman.ru/themes/arctic-04092017.shtml (data obrashhenija: 15.04.19).

10. Uderzhat' ljudej v Arktike pomogut investicii i kachestvennye uslugi // Murman.ru [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.murman.ru/themes/arctic-17112017.shtml (data obrashhenija: 15.04.19).

© Т.В. Каткова, Т.М. Редькина, А.А. Черемисина, 2019

УДК 338

Т.Е. ЛЕБЕДЕВА, А.Л. ЛАЗУТИНА, О.А. БАШКАЕВА
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», г. Нижний Новгород;
ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», г. Нижний Новгород

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УСЛУГ ГОСТИНИЦ *MARRIOTT* В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Ключевые слова: услуги гостиницы; международная гостиничная цепочка; исследование; опрос.

Аннотация: Целью статьи является анализ удовлетворенности гостей международной гостиничной цепочки *Marriott* в Санкт-Петербурге качеством предоставляемых услуг с целью повышения конкурентоспособности средства размещения. Объект исследования: качество услуг гостиницы *Marriott*. Гипотеза: качественное предоставление услуг в гостинице напрямую зависит взаимодействия всех служб и готовности персонала к клиентоориентированному поведению. Метод исследования – опрос. Результаты: выявлены ключевые проблемы обслуживания гостей в гостинице и предложены пути минимизации негативных моментов.

Санкт-Петербург считается одним из самых красивейших городов мира, также его еще называют «город мостов», так как в нем и его пригородах насчитывается около 580 мостов, в том числе 20 разводных. Тысячи туристов посещают этот город, пребывая со всех концов света, чтобы посетить множество культурных и исторических мест города, прочувствовать атмосферу и понять всю историю этого города. Из года в год увеличиваются туристские и бизнес-потоки, возрастает спрос на дешевые и высококачественные гостиничные номера Санкт-Петербурга [1; 2]. По данным *tophotels.ru* – одного из крпнейших ресурсов по рейтингам отелей, на данный момент количество возможных разновидностей размещения представлено цифрой 1612. Среди этих вариантов есть гостиницы класса люкс, мини-гостиницы, апартаменты и гостевые дома.

Далее, проанализируем удовлетворенность гостей столицы на Неве качеством услуг, оказываемых сетью *Marriott*. *Marriott* – один из самых известных гостиничных брендов в мире. В России всего 30 отелей сети *Marriott*, они есть в таких городах, как Москва, Санкт-Петербург, Казань, Новосибирск, Нижний Новгород, Самара, Иркутск, Сочи. Если рассматривать Санкт-Петербург, то в нем есть 3 отеля сети *Marriott*. Из них 2 относятся к бренду *Courtyard* и 1 – к *Renaissance* [3].

В данном исследовании приняли участие 354 респондента. Анкетирование позволило выявить факторы, влияющие на потребительский выбор гостиничных услуг.

Большинство респондентов находится в возрастной категории от 40 до 50 лет (39 %), на втором месте по численности в выборке находятся люди в возрасте от 30 до 40 лет (28 %), возрастная категория от 18 до 30 лет составила 18 % респондентов, наименьшая возрастная категория (от 50 лет и старше) –15 %.

Из полученных данных можно сделать вывод, что потребителями гостиничных услуг отеля *Courtyard St. Petersburg Vasilievsky* являются в основном деловые люди (46 %), которые посещают город по работе, остальные цели пребывания: 26 % – отдых, 19 % – посещение мероприятий, 9 % – другие причины.

На вопрос «Насколько для Вас узнаваем бренд гостиницы *Courtyard*?» 83 % опрошенных ответили, что узнали бы бренд гостиницы с легкостью, 17 % ответили, что он узнаваем. Из полученных данных, можно сказать, что бренд узнаваем для всех потребителей, так как ответ «узнаваем с трудом» никто не выбрал.

Попросив респондентов оценить, насколько им было удобно при заселении (по 5-балльной шкале), получили следующие результаты. Из результатов следует, что гостям удобно при заселении. Оценки строятся таким образом: 67 % опрошенных дали оценку «5» и 33 % дали оцен-

ку «4».

Результаты опроса респондентов об оценке качества ежедневной уборки номера (по 5-балльной шкале) показали, что уборка в номерах не удовлетворяет потребителей. Среди опрошенных 13 % оценили уборку в номере на «1», 44 % оценили на «2», 28 % оценили на «3», 11 % оценили на «4» и 4 % оценили на «5». Из полученных данных можно сделать вывод, что уборка в номерах осуществляется плохо.

При опросе об оценке качества кухни ресторана при отеле (по 5-балльной шкале) за оценку «5» проголосовали 42 % опрошенных, за оценку «4» проголосовали 37 %, за оценку «3» проголосовали 15 %, за оценку «2» проголосовали 4 % и 2 % проголосовали за оценку «1». Можно сделать вывод, что кухня удовлетворяет потребности потребителей, однако нуждается в контроле.

Ответы респондентов на вопрос «Насколько Вы довольны чистотой в отеле?» (по 5-балльной шкале) показали, что гости недовольны чистотой отеля. Из полученных данных за оценку «5» проголосовали 11 % опрошенных, за оценку «4» отдали голос 13 % человек, за оценку «3» отдали голос 41 % опрошенных, за оценку «2» проголосовали 30 % опрашиваемых и за оценку «1» отдали голос 5 % опрошенных.

Исходя из полученных данных, на вопрос «Считаете ли адекватным уровень цен в гостинице?» (цены завышенные; цены адекватные; цены приятно удивили) респонденты ответили так: 13 % опрошенных считают цены завышенными, 39 % опрошенных считают, что цены адекватные и 48 % опрошенных цены приятно удивили.

Оценивая уровень работы персонала гостиницы – стойку приема и размещения (по 5-балльной шкале), респонденты распределили свои оценки таким образом: за оценку «5» отдали голоса 65 % опрошенных, за оценку «4» отдали голоса 31 % и за оценку «3» отдали голоса 4 %. За оценку «1» и «2» не было отдано голосов. Из этого следует, что работа стойки приема и размещения удовлетворяет гостей.

Результаты опроса респондентов, оценивших уровень работы персонала гостиницы, а именно горничных (по 5-балльной шкале), строятся таким образом: за оценку «1» было отдано 13 % голосов, за оценку «2» отдано 45 % голосов, за оценку «3» было отдано 26 % голосов, за оценку «4» отдано 9 % голосов и за оценку «5» было отдано 7 % голосов. На основе полученных данных можно сделать вывод, что гости отеля в большей степени недовольны работой горничных.

Результаты опроса респондентов по оценке общей удовлетворенности гостиницы (по 5-балльной шкале) показывают, что «1» поставили 2 % опрошенных, за оценку «2» проголосовали 13 % опрошенных, «3» – 32 % опрошенных, «4» – 44 % опрошенных и за оценку «5» отдали голоса 9 % опрошенных.

Анализ результатов показал, что основная проблема гостиницы заключается в работе отдела «*Housekeeping*». Это служба по уборке отеля или хозяйственная служба, которая отвечает за чистоту и порядок в гостинице. Проблема заключается как в уборке номера, так и в уборке отеля. А также есть недопонимание между отделами «*Housekeeping*» и «Служба приема и размещения». Данные проблемы являются актуальными и требуют немедленного решения, так как отель теряет потребителей, новые возможности и прибыль в своей работе.

Для решения проблемы в работе отдела «*Housekeeping*» предлагается прохождение курса для руководителей по повышению квалификации. Данный курс будет проходить по адресу: Учебный комплекс ЦНТИ Прогресс г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, Средний проспект, д. 36/40 ст. метро «Василеостровская». В ходе прохождения курса в объеме 24 часов участники получат удостоверение о повышении квалификации. Стоимость курса составляет 33 400 рублей. Также предлагается разработать четкие стандарты уборки помещений, контролировать работу горничных, обучить новым стандартам персонал и непосредственно следить за обновлениями рынка в сфере «*Housekeeping*».

Проблема недопонимания отделов заключается в том, что гости жалуются на раскладку в номере. По стандарту сети *Marriott* раскладка в номере идет на одного гостя, то есть присутствуют средства гигиены (шампунь, кондиционер, мыло), а последующие комплекты раскладки предоставляются по запросу. Когда в номер заселяются два гостя, поступают жалобы, что средства предоставлены на одного человека. Это происходит из-за плохой подачи информации гостям со стойки службы приема и размещения. Из этого следует, что для отдела «Служба приема и размещения» требуется разработать стандарт подачи информации гостю о его возможностях пользования услугами отеля.

Подводя итог, нужно отметить, что для до-

стижения высочайших стандартов и результатов чистоты необходимо в первую очередь привлечение экспертов, как менеджеров, так и горничных с высокой квалификацией.

Сотрудников необходимо периодически обучать, для того чтобы производительность труда возрастала, качество работы повышалось.

Ключевыми контролерами качества уборки помещений в отелях считаются гости. Захотят ли они еще раз остановиться в данном отеле или же нет, во многом зависит от чистоты всего, что, собственно, их окружает.

Список литературы

1. Булганина, С.В. Создание ресурсной базы расширения сектора гостиничных услуг в регионе / С.В. Булганина, Т.Е. Лебедева, В.С. Варивода // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 4(8). – С. 2.
2. Шалыгин, М.А. Развитие гостиничного бизнеса в Санкт-Петербурге: история, проблемы и пути решения / М.А. Шалыгин // Эпоха науки. – 2018. – № 14. – С. 154–158.
3. Шахова, И.В. Маркетинговые исследования отзывов постояльцев отеля / И.В. Шахова // Евразийское Научное Объединение. – 2017. – Т. 3. – № 11(33). – С. 206–209.

References

1. Bulganina, S.V. Sozdanie resursnoj bazy rasshirenija sektora gostinichnyh uslug v regione / S.V. Bulganina, T.E. Lebedeva, V.S. Varivoda // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2014. – № 4(8). – S. 2.
2. Shalygin, M.A. Razvitie gostinichnogo biznesa v Sankt-Peterburge: istorija, problemy i puti reshenija / M.A. Shalygin // Jepoha nauki. – 2018. – № 14. – S. 154–158.
3. Shahova, I.V. Marketingovye issledovanija otzyvov postojal'cev otelja / I.V. Shahova // Evrazijskoe Nauchnoe Ob#edinenie. – 2017. – T. 3. – № 11(33). – S. 206–209.

© Т.Е. Лебедева, А.Л. Лазутина, О.А. Башкаева, 2019

УДК 338.24

М.И. ЛЬВОВА
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: образование; цифровая экономика; рыночный механизм; потребители услуг; финансирование социальных программ.

Аннотация: В период трансформации цифровой экономики одним из важнейших факторов развития и повышения конкурентоспособности регионов является повышение уровня социальной сферы, используя программно-целевой подход. В настоящей статье автор ставит перед собой цель – выявить механизмы повышения эффективности программно-целевого управления в контексте совершенствования высшего образования Российской Федерации. Для этого, во-первых, систематизируются причины неэффективности реализации региональных программ в целом. Во-вторых, автор изучает инструменты влияния органов управления региона на деятельность системы высшего профессионального образования и выявляет их достоинства и недостатки. В результате предлагаются мероприятия, направленные на повышение результативности принимаемых в рамках программно-целевого подхода решений при одновременном сокращении неэффективности затрат регионального бюджета.

На современном этапе развития экономики наиболее перспективным методом обеспечения эффективного устойчивого развития социальной сферы региона является программно-целевой подход. Отмечая положительные стороны внедрения программно-целевого подхода, прежде всего: создание предпосылок для системного, комплексного развития всех элементов социальной сферы, обеспечение предсказуемости направления этого развития, появление условий для адекватной оценки чиновников, ответственных за социальную сферу, необходимо выделить основную проблему, существенно ограничивающую результативность и эффективность рассматриваемого подхода.

Основной причиной неэффективности реализации региональных программ развития социальной сферы является слабое использование рыночных механизмов, недостаточное вовлечение всех звеньев и элементов социальной сферы в процессы активного реформирования и модернизации входящих в нее систем. Рассмотрим проблемы, возникающие на этапе реализации намеченных мероприятий, на примере управления одной из важнейших систем социальной сферы региона – системой высшего профессионального образования.

Конечно, существует стандартный набор причин, влияющих на результаты управления любых сфер, в том числе и социальной сферы: недостаточная квалификация вовлеченных в процесс региональных чиновников; консерватизм, отсутствие механизмов, поощряющих нестандартные решения; ограниченность средств, выделяемых из региональных бюджетов на социальную сферу; сложность контроля за эффективностью расходов, коррупционные угрозы.

Основными инструментами влияния органов управления региона на деятельность как системы высшего профессионального образования в целом, так и отдельных ее элементов являются:

- согласование открытия новых образовательных учреждений (отдельных направлений обучения);
- оценка и согласование кандидатур руководителей вузов региона;
- формулирование, в основном в рекомендательной форме, позиции регионального руководства по конкретным проблемам, прежде всего, через систему взаимодействия по вертикали (через ответственных чиновников профильного департамента региональной администрации) и по горизонтали (через работу совета ректоров

региона);

• прямое и косвенное финансирование, прежде всего, через систему использования бюджетных средств региона;

• имиджевая поддержка отдельных вузов, научно-педагогических школ, лучших преподавателей и студентов [2].

Большинство этих инструментов неэффективно, потому что чаще всего они используются, базируясь на общепринятом подходе к высшему образованию как нерыночной, «особой» системе, к управлению которой неприменимы закономерности маркетинга. По мнению приверженцев этого консервативного подхода, кстати, составляющих основное ядро преподавательского состава и административных работников высших учебных заведений, образование никак не связано с такими понятиями, как «товар», «потребительская стоимость» и т.п.

Достаточно дискуссионным является вопрос, кто является «потребителем» услуг – конкретный индивид, получающий образовательную услугу, или работодатель, принимающий к себе на работу специалиста с дипломом конкретного вуза. Дискуссия на эту тему осложняется тем, что в роли «плательщика» за образовательные услуги достаточно часто выступает третья сторона – родители. Солидный временной разрыв между процессом выбора, получением образовательной услуги и возможностью оценить результат, вовлеченность в процесс выбора и оценки самых разных субъектов отличают систему образования, прежде всего высшего профессионального образования, от еще одного элемента базовой социальной инфраструктуры – системы здравоохранения – и требуют принципиально иных подходов к управлению. Цель – резко увеличить возможности оперативного учета и существенно поднять эффективность разработанных планов и мероприятий развития системы высшего профессионального образования, прежде всего на региональном уровне. Мы убеждены, что единственно верным направлением действий, обеспечивающим минимизацию негативного воздействия вышеназванных факторов, в рамках реализации программно-целевого метода управления региональной системой высшего профессионального образования является актуализация «фактора потребителя» на всех этапах подготовки специалистов в учебных заведениях.

Учет «фактора потребителя» в нашем понимании – это создание системы непрерывной оценки процесса оказания образовательной услуги, которая должна включать в себя как реальные оценки отдельных стадий процесса, так и создание «ощущения неотвратимости» таких оценок в будущем для всех его участников.

В качестве основных элементов такой системы нами предлагаются следующие направления:

• активизации деятельности представителей работодателей региона, как в системе управления и принятия ключевых решений вуза, так и в промежуточных оценках качества выполнения отдельных элементов, прежде всего учебного процесса;

• формирование и обеспечение независимости деятельности региональных рейтинговых агентств, оценивающих вузы региона, их структурные подразделения, вплоть до создания рейтинга отдельных преподавателей и выпускников учебных заведений;

• обеспечение открытости и публичности деятельности вузов региона, свободный доступ к самой разнообразной информации, раскрывающей особенности оказания образовательных услуг на всех ее стадиях.

Список литературы

1. Важенин, С.Г. Территориальная конкуренция в экономическом пространстве Екатеринбург / С.Г. Важенин, В.Л. Берсенев, И.С. Важенина, А.И. Татаркин. – Институт экономики УрО РАН, 2011. – 540 с.

2. Фесик, С.В. Внедрение программно-целевого метода в бюджетный процесс Российской Федерации / С.В. Фесик // Вестн. Том. гос. ун-та. – 2014. – № 383.

3. Гуриев, С. Мифы экономики, заблуждения и стереотипы, которые распространяют СМИ и политики / С. Гуриев. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 320 с.

References

1. Vazhenin, S.G. Territorial'naja konkurencija v jekonomicheskom prostranstve Ekaterinburg /

S.G. Vazhenin, V.L. Bersenev, I.S. Vazhenina, A.I. Tatarkin. – Institut jekonomiki UrO RAN, 2011. – 540 s.

2. Fesik, S.V. Vnedrenie programmno-celevogo metoda v bjudzhetnyj process Rossijskoj Federacii / S.V. Fesik // Vestn. Tom. gos. un-ta. – 2014. – № 383.

3. Guriev, S. Mify jekonomiki, zabluzhdenija i stereotipy, kotorye rasprostranjajut SMI i politiki / S. Guriev. – M. : Mann, Ivanov i Ferber, 2014. – 320 s.

© М.И. Львова, 2019

УДК 339.727.22

М.В. МУРАВЬЕВА, А.Н. МИЛОВАНОВ, И.А. ВОРОНОВСКАЯ, О.В. БЕЛЯЕВА
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов;
Поволжский кооперативный институт – филиал АНОО ВО ЦС РФ «Российский университет кооперации», г. Энгельс

ПРОБЛЕМА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КАК УСЛОВИЯ ИХ РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: экономическая безопасность; продовольственная безопасность; инвестиции; кадры; агроинновации.

Аннотация: В статье тезисно рассмотрены вопросы экономической безопасности в сельской местности, представлена авторская формула расчета уровня экономической безопасности региона и страны, а также представлены результаты ее апробации на данных Саратовской области, позволившие определить основные проблемы и меры их решения. Статья в качестве научной новизны предлагает авторское определение экономической безопасности сельской экономики и методологию расчета показателей экономической безопасности. Целью работы является рассмотрение теоретических основ и методологии экономической безопасности сельской экономики. Результатами работы являются обобщение теоретического материала, авторское определение экономической безопасности, разработка методологического инструмента для анализа экономической безопасности сельских территорий и апробация методологической оценки.

Термин «экономическая безопасность» широко стал применяться с 30-х годов XX века, что связано с организационной политикой президента США Ф.Д. Рузвельта. Одновременно как элемент политики и макроэкономики в XXI веке он становится неотъемлемой частью зарубежных и отечественных исследований, формируются основы теории об экономической безопасности на различных уровнях – от государства до предприятия. С усложнением воспроизводственных процессов, кризисных явлений и формированием нового технологического витка возникло новое направление так теоретического, так и прикладного характера – отраслевая экономическая безопасность, в том числе связанная с развитием сельской экономики. Особенно актуальным это становится в условиях вступления России в ВТО, а затем и формирования политики импортозамещения. В научной среде начинают разделять различные уровни экономической безопасности в сельской экономике, в том числе сельскохозяйственных предприятий [1], предприятий агропромышленного комплекса (**АПК**) [2], экономической безопасности АПК [3].

При всем разнообразии определений нужно выделить экономическую безопасность на уровнях: агропромышленного комплекса и сельских территорий на национальном уровне (макромасштаб); агропромышленного комплекса регионального масштаба; сельских территорий регионов (субъектов страны при федеративном устройстве государства); сельского хозяйства муниципального уровня; сельскохозяйственного предприятия.

При этом нужно учитывать, что сферы агропромышленного комплекса и сельских территорий в рамках экономической безопасности совпадают не полностью, т.к. сама сфера агропромышленного комплекса может захватывать и урбанизированные территории (сельскохозяйственное машиностроение, пищевая и перерабатывающая сфера расположены преимущественно в городской среде), а сельские территории с новыми витками технологического развития ориентированы не только на сельское хозяйство, но и на иные формы занятости.

Рассмотрев различные аспекты авторских определений, а также на основе отраслевой специфики под экономической безопасностью

Таблица 1. Расчетные показатели экономической безопасности по районам Саратовской области в среднем за 2016–2018 годы

Муниципальный район	Показатели экономической безопасности сельских территорий				Муниципальный район	Показатели экономической безопасности сельских территорий			
	p_b	t_b	i_b	e_b		p_b	t_b	i_b	e_b
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Александрово-Гайский	0,13	0,21	0	0,34	Марксовский	0,38	0,34	0	0,72
Аркадакский	0,28	0,18	0	0,46	Новобурасский	0,32	0,31	0	0,63
Аткарский	0,3	0,27	0,01	0,58	Новоузенский	0,12	0,22	0	0,34
Базарно-Карабулакский	0,32	0,3	0	0,62	Озинский	0,15	0,21	0	0,36
Балаковский	0,38	0,28	0,04	0,7	Перелюбский	0,16	0,21	0	0,37
Балашовский	0,2	0,34	0,01	0,55	Петровский	0,3	0,29	0	0,59
Балтайский	0,28	0,3	0	0,58	Питерский	0,28	0,28	0	0,56
Вольский	0,28	0,3	0	0,58	Пугачевский	0,26	0,24	0	0,5
Воскресенский	0,3	0,28	0	0,58	Ровенский	0,27	0,28	0	0,55
Дергачевский	0,12	0,22	0	0,34	Романовский	0,18	0,3	0	0,48
Духовницкий	0,26	0,25	0	0,51	Ртищевский	0,2	0,36	0	0,56
Екатериновский	0,32	0,26	0,01	0,59	Самойловский	0,19	0,34	0,01	0,54
Ершовский	0,19	0,27	0	0,46	Саратовский	0,32	0,35	0,03	0,7
Ивантеевский	0,14	0,22	0	0,36	Советский	0,19	0,18	0	0,37
Калининский	0,3	0,3	0,01	0,61	Татищевский	0,24	0,25	0	0,49
Красноармейский	0,28	0,3	0	0,58	Турковский	0,18	0,32	0	0,5
Краснокутский	0,28	0,25	0	0,53	Федоровский	0,2	0,28	0	0,48
Краснопартизанский	0,29	0,22	0	0,51	Хвалынский	0,26	0,3	0	0,56
Лысогорский	0,32	0,32	0	0,64	Энгельсский	0,24	0,35	0,04	0,63

сельской экономики авторы понимают состояние воспроизводства экономических благ, обеспечивающих безопасные условия жизнедеятельности сельских жителей, не снижающие качество их жизни в рамках социальных норм, а также эффективное функционирования системы защиты от рисков воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве как приоритетной формы хозяйственной деятельности.

Данное определение отражает следующие важнейшие черты явления.

1. Обеспечение безопасности условий жизнедеятельности сельских жителей, которое связано с миграционными настроениями и рисками обезлюдивания сельской местности. Существует большой разрыв в качестве жизни между городской и сельской средой, а также несоответствие современным социальным нормам образования, здравоохранения, благоустройства жилья. При этом реализация самих социальных норм зависит от финансовых вложений и государственных инвестиций.

2. Защита от рисков воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве, т.к. данная сфера остается ведущей в сельской местности с высокими рисками как на стадии производства, так и на стадиях потребления и обмена.

Территориальные и производственные особенности сельской местности отражаются на формировании многоплановых объектов отраслевой структуры. В первую очередь это относится непосредственно к сельскому хозяйству, т.е. к элементам развития продовольственной безопасности страны и ее регионов. Большим толчком в нормативном регулировании, а также проведении различных мероприятий послужила политика импортозамещения, но для полноценной ее реализации в агросекторе недостаточно финансовых и временных ресурсов. Так, по анализу продовольственных балансов наблюдается недостаточное производство плодоовощной продукции, мяса и молока, что сказывается на качестве потребления продуктов питания не только сельского, но и всего населения страны. При

этом нужно выделять риски нескольких уровней: поверхностные риски, выражающиеся в получении конечной сельскохозяйственной продукции, и внутренние, связанные с процессами аграрного производства: нехватка и качество трудовых ресурсов сельского хозяйства, недостаточный уровень инвестиций, востребованность инновационного обновления основных фондов. На национальном уровне (региональном уровне) это можно представить как формулу:

$$e_b = \sum_{i=1}^{n} k \times p_b \cup j \times t_b \cup l \times f_b \cup m \times i_b,$$

где e_b – уровень экономической безопасности; p_b – уровень безопасности и обеспеченности трудовыми ресурсами; t_b – уровень финансовой безопасности и обеспеченности производства; i_b – уровень инновационной безопасности; k, j, l, m – корректирующие коэффициенты ($k + j + l + m \leq 1$).

Каждый элемент включает экспертную оценку, состоящую из совокупности показателей. Так, максимальный уровень продовольственной безопасности обеспечивается при полном самообеспечении i-го региона всеми видами сельскохозяйственного продовольствия, включаемого в рациональные нормы питания. Трудовая безопасность включает экспертную оценку как по обеспеченности кадров, так и по уровню его подготовки, финансовая безопасность – критерии как инвестиционной привлекательности агропроизводства, так и степени риска вложений, инновационная безопасность – критерии по оценке соответствия производства современному технологическому укладу развитых стран мира, а также систему патентной защиты агроинноваций.

Авторами по данным Саратовской области была апробирована данная методика, которая показала, что в 2016 году уровень экономической безопасности составлял 0,48, в 2017 году – 0,57, а по предварительным данным 2018 года – 0,53.

При этом худшие показатели по всему периоду исследований наблюдаются в периферийных левобережных и правобережных районах. Динамика повышения связана с ростом урожайности и благоприятными климатическими условиями данных лет. Наибольшей проблемой в рамках исследования является низкая инновационная безопасность отрасли, т.к. инновационное внедрение, а также патентная защита разработок в регионе остаются на невысоком уровне. Проблемой для ряда районов является обеспеченность кадров, которая имеет наибольшие показатели только в областном центре.

На основе исследования авторами сделаны выводы о необходимости следующих мер: активизация поддержки агроинноваций в регионе, в том числе в области селекции растений, выведения новых пород животных, борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур, в области земледелия и ГИС-систем, качества продовольствия; расширение системы патентования и ускоренного внедрения научных агроразработок в производство, в том числе на основе мер стимулирования сельхозпроизводителей; повышение инвестиционной привлекательности АПК региона как среди других регионов, так и среди стран-соседей, активизация привлечения трудовых ресурсов в агробизнес.

Список литературы

1. Дикач, Д.А. Повышение экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий / Д.А. Дикач. – Москва, 2010. – 173 с.
2. Винничек, Л.Б. Механизм обеспечения экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий в современных условиях / Л.Б. Винничек, В.Н. Батова, А.Ю. Павлов // Нива Поволжья. – 2015. – № 4(37).
3. Кулагина, Н.А. Диагностика финансовой компоненты при оценке экономической безопасности хозяйствующих субъектов аграрной сферы / Н.А. Кулагина // Экономические науки. – 2012. – № 3. – С. 132–136.

References

1. Dikach, D.A. Povyshenie jekonomicheskoj bezopasnosti sel'skohozjajstvennyh predprijatij / D.A. Dikach. – Moskva, 2010. – 173 s.
2. Vinnichek, L.B. Mehanizm obespechenija jekonomicheskoj bezopasnosti sel'skohozjajstvennyh

predprijatij v sovremennyh uslovijah / L.B. Vinnichek, V.N. Batova, A.Ju. Pavlov // Niva Povolzh'ja. – 2015. – № 4(37).

3. Kulagina, N.A. Diagnostika finansovoj komponenty pri ocenke jekonomicheskoj bezopasnosti hozjajstvujushhih sub#ektov agrarnoj sfery / N.A. Kulagina // Jekonomicheskie nauki. – 2012. – № 3. – S. 132–136.

© М.В. Муравьева, А.Н. Милованов, И.А. Вороновская, О.В. Беляева, 2019

УДК 339.13

А.К. НЕСМЕЛОВА
Компания «Экология дома», г. Кемерово

СОБЫТИЙНЫЙ МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ВОВЛЕЧЕННОСТЬЮ ПЕРСОНАЛА

Ключевые слова: событийный маркетинг; *event*-мероприятие; реклама; вовлеченность персонала; эффективность; *HR*-политика.

Аннотация: Целью исследования является разработка и реализация мероприятия событийного маркетинга и изучение его влияния на уровень вовлеченности персонала организации. Задачи исследования: изучение уровня вовлеченности персонала организации; разработка и реализация *event*-мероприятия; анализ изменения уровня вовлеченности персонала после реализации мероприятия событийного маркетинга. Гипотеза исследования заключается в том, что *event*-мероприятие, направленное на формирование лояльности потребителей, поддержание и формирование положительного имиджа организации, стимулирование спроса на продукцию, одновременно будет способствовать повышению вовлеченности персонала компании, реализующей *event*-мероприятие. Исследование проведено методами системного, ситуационного и сравнительного анализа, количественные данные получены методом опроса. Показано, что *event*-маркетинг способствует формированию положительного образа бренда. Лояльная к бренду аудитория увеличилась на 25 %, рост уровня информированности о бренде и товарах составил 20 %. Проведена оценка уровня вовлеченности персонала организации до и после осуществления *event*-мероприятия, индекс вовлеченности возрос с 57,5 % до 75 %.

Поиск результативного канала общения с целевой аудиторией является особенно актуальной задачей для производителей и продавцов товаров и услуг. Одной из тенденций покупательского поведения сегодня является стремление покупать в первую очередь впечатления и воспоминания, а не просто товары и услуги. *Event*-маркетинг полностью отвечает этим задачам [1, с. 251]. Кроме того, событийные коммуникации и *event*-мероприятия способствуют правильному позиционированию бренда [2, с. 370; 6, с. 49]. Мероприятия событийного маркетинга могут проводиться как собственными силами организаций, так и на основе аутсорсинга, что способствует снижению расходов предприятий [3, с. 151].

Кроме указанных выше преимуществ событийного маркетинга необходимо учесть и его влияние на уровень вовлеченности персонала организации, осуществляющей событийные коммуникации. К сожалению, в современных условиях во всем мире наблюдается кризис вовлеченности персонала [5, с. 22]. Следовательно, задача повышения вовлеченности персонала является важной и актуальной.

Вопрос взаимосвязи между уровнем вовлеченности персонала организации и осуществлением ею мероприятий событийного маркетинга является недостаточно изученным. Указанная проблема определила постановку цели исследования. Целью исследования является разработка и реализация мероприятия событийного маркетинга и изучение его влияния на уровень вовлеченности персонала организации. Объект исследования – событийный маркетинг как инструмент управления вовлеченностью персонала. Предметом исследования выступает влияние мероприятий событийного маркетинга на уровень вовлеченности персонала организации, реализующей *event*-мероприятие.

Гипотеза исследования заключается в том, что *event*-мероприятие, направленное на формирование лояльности потребителей, поддержание и формирование положительного имиджа организации, стимулирование спроса на продукцию, одновременно будет способствовать повышению вовлеченности персонала компании, реализующей *event*-мероприятие.

Исследование проведено методами системного, ситуационного и сравнительного анали-

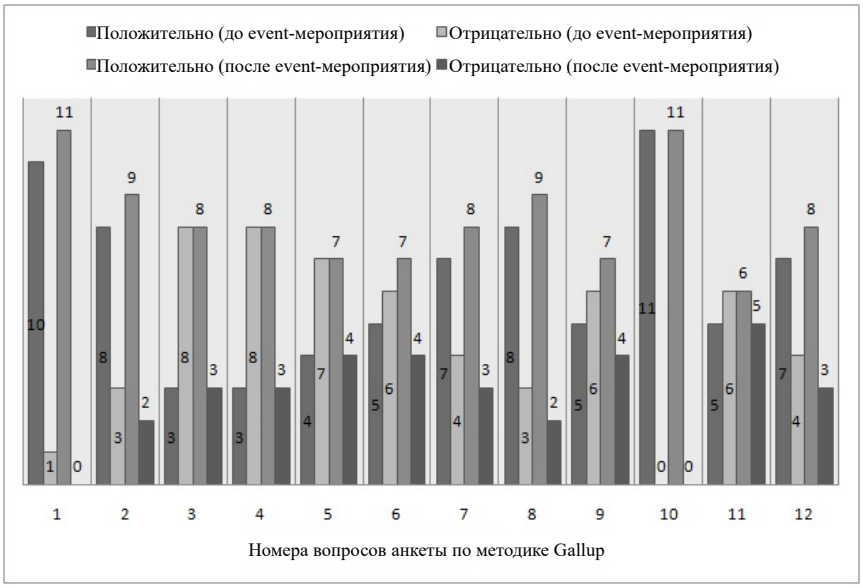


Рис. 1. Ответы респондентов до и после *event*-мероприятия

за, количественные данные получены методом опроса.

Исследование проводилось в организации, являющейся региональным представителем крупнейшего отечественного производителя систем и фильтров для воды, компании «Аквафор».

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи: изучить уровень вовлеченности персонала организации; разработать идею и детальный план, реализовать *event*-мероприятие; проанализировать изменение уровня вовлеченности персонала после реализации мероприятия событийного маркетинга.

Для оценки уровня вовлеченности персонала проведено исследование по методике компании *Gallup*. Анкета методики включает 12 вопросов. Опрошено одиннадцать сотрудников компании. Исследование показало, что у организации есть проблемы, касающиеся следующих аспектов: реализация сильных компетенций; вознаграждение за эффективный труд; приобретение новых навыков; развитие персонала; следование высоким стандартам качества труда; анализ прогресса сотрудника за последнее полугодие.

Далее, согласно сформулированным задачам, разработана идея, детальный план и проведено *event*-мероприятие. Главная идея *event*-мероприятия заключается в том, чтобы в научно-популярном формате донести до потребителей информацию о необходимости использования качественных фильтров для воды. Общая концепция мероприятия – семейное мероприятие в научно-популярном формате. Креативная идея – семейный досуг с обучающими и развлекательными элементами интерактива. Рекламное обращение – призыв узнать о чистой воде все.

Проведена оценка коммуникативной эффективности мероприятия. Первичное анкетирование показало, что потребитель нуждается в дополнительном информировании. После осуществления специального мероприятия лояльная к бренду аудитория увеличилась на 25 %, рост уровня информированности о бренде и товарах составил 20 %.

После *event*-мероприятия была повторно оценена вовлеченность. Индекс вовлеченности персонала организации возрос с 57,5 % до 75 %, что говорит об увеличении конкурентоспособности организации [4, с. 40]. Основные результаты исследования представлены на рис. 1.

Поскольку мероприятие событийного маркетинга показало высокую коммуникативную эффективность и привело к росту индекса вовлеченности персонала, серия данных мероприятий будет запущена для дилеров компании «Аквафор» в Сибирском федеральном округе. Полученные результаты могут быть использованы в практике организаций малого и среднего бизнеса.

Список литературы

1. Анашкина, Н.А. Event-marketing: коммуникативный тренд в рекламе / Н.А. Анашкина // Омский научный вестник. – 2013. – № 5(122). – С. 250–253.
2. Плешкова, Н.А. Позиционирование товара как инструмент повышения конкурентоспособности организации / Н.А. Плешкова, Н.Ю. Латков, Е.В. Латкова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 10(57). – С. 370–372.
3. Плешкова, Н.А. Аутсорсинг как эффективный инструмент повышения конкурентоспособности организаций / Н.А. Плешкова, Е.В. Латкова, Н.Ю. Латков // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 1-1(26). – С. 151–157.
4. Плешкова, Н.А. Управление конкурентоспособностью промышленного предприятия: подходы, проблемы, задачи / Н.А. Плешкова, Г.А. Подзорова, Е.Г. Першина, О.В. Соколова, М.О. Тарский // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2014. – № 10(70). – С. 40.
5. Плешкова, Н.А. Вовлеченность персонала как инструмент повышения эффективности его деятельности / Н.А. Плешкова, Г.А. Подзорова, Е.Г. Першина // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 10(82). – С. 22.
6. Яненко, М.Б. Бренд-стратегии в современном ритейле / М.Б. Яненко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 8(74). – С. 48–50.

References

1. Anashkina, N.A. Event-marketing: kommunikativnyj trend v reklame / N.A. Anashkina // Omskij nauchnyj vestnik. – 2013. – № 5(122). – S. 250–253.
2. Pleshkova, N.A. Pozicionirovanie tovara kak instrument povyshenija konkurentosposobnosti organizacii / N.A. Pleshkova, N.Ju. Latkov, E.V. Latkova // Konkurentosposobnost' v global'nom mire: jekonomika, nauka, tehnologii. – 2017. – № 10(57). – S. 370–372.
3. Pleshkova, N.A. Autsorsing kak jeffektivnyj instrument povyshenija konkurentosposobnosti organizacij / N.A. Pleshkova, E.V. Latkova, N.Ju. Latkov // Konkurentosposobnost' v global'nom mire: jekonomika, nauka, tehnologii. – 2017. – № 1-1(26). – S. 151–157.
4. Pleshkova, N.A. Upravlenie konkurentosposobnost'ju promyshlennogo predprijatija: podhody, problemy, zadachi / N.A. Pleshkova, G.A. Podzorova, E.G. Pershina, O.V. Sokolova, M.O. Tarskij // Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2014. – № 10(70). – S. 40.
5. Pleshkova, N.A. Vovlechennost' personala kak instrument povyshenija jeffektivnosti ego dejatel'nosti / N.A. Pleshkova, G.A. Podzorova, E.G. Pershina // Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2015. – № 10(82). – S. 22.
6. Janenko, M.B. Brend-strategii v sovremennom ritejle / M.B. Janenko // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 8(74). – S. 48–50.

© А.К. Несмелова, 2019

УДК 330.341.1:351.746.1

А.П. ОВЧИННИКОВ
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», г. Москва

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: экономическая безопасность; инновации; эффект; связь.

Аннотация: Цель статьи – исследование теоретических основ, а также определение взаимосвязи и взаимовлияния категорий экономической безопасности и инновационного развития. Задачи статьи включают в себя рассмотрение концептуальных аспектов экономической безопасности, ее составляющих в контексте инновационного развития. Гипотеза – существует тесная циклическая связь между экономической безопасностью на всех уровнях, а также созданием и внедрением инноваций с целью качественных изменений и получения экономического, социального, экологического, научно-технического и другого вида эффекта. В процессе исследования использовались общенаучные методы познания: анализ, синтез, индукция и дедукция. Полученные результаты – связь между экономической безопасностью и инновационным развитием имеет дуальный характер, где оба явления выступают в качестве цели и средства их достижения.

Современные условия хозяйствования, активные процессы глобализации и интеграции обуславливают возникновение значительных возможностей для экономического развития и одновременно провоцируют появление новых угроз экономической безопасности на всех уровнях – для государства, отрасли, региона и отдельно взятого субъекта хозяйственной деятельности.

В данном контексте базисом экономической безопасности является инновационно-ориентированная модель развития соответствующих субъектов. Объясняется это тем, что обеспечение стремительного и динамичного экономического развития требует соответствующего уровня технического, технологического, научного, кадрового обеспечения, необходимого для разработки и внедрения новых инновационных проектов и соответствующей защиты научной, инновационной, интеллектуальной и информационной собственности, что является уже вопросом инновационной безопасности как составляющей экономической безопасности [1].

Важность инноваций в контексте обеспечения экономической безопасности объясняется и тем, что именно за счет их внедрения можно быстро решать проблемы преодоления последствий экономического или финансового кризиса. Перестройка производственных связей и переориентация промышленного сектора, а также превращение страны в экспортера инновационных технологий позволит значительно повысить уровень конкурентоспособности экономики в целом, что, в свою очередь, приведет к стабилизации национальных рынков за счет притока зарубежного капитала уже не только в виде инвестиций, но и в виде экспортных платежей [2].

Однако, для того чтобы инновационные отношения действительно стали стабилизирующим фактором экономического развития, следует разработать действенные механизмы хозяйственно-правового обеспечения государственного регулирования в этой сфере, а для понимания природы их эффективной реализации целесообразно проводить основательный теоретико-методологический анализ.

Таким образом, все это подчеркивает взаимообусловленность и взаимозависимость исследуемых категорий и подтверждает необходимость их научного обобщения, что в целом обусловливает выбор темы данной статьи.

Проблемами инновационного развития и государственного регулирования инновационной деятельности, основами и механизмами ее функционирования, влиянием инновационной деятельности на уровень, темпы и механизм экономического роста в целом занимается значительное количество выдающихся отечественных и зарубежных ученых: И. Ансофф, И. Бинько, В. Гринева, Л. Гитман, Б. Данилишин,

Дж. Джонс, М. Денисенко и др.

Вместе с тем, несмотря на значительное количество научных трудов и достижений, сегодня, учитывая угрозы экономической безопасности, вызванные именно факторами глобализации и интеграции финансовых и хозяйственных отношений, требуют дополнительной проработки вопросы по обеспечению устойчивого инновационного развития, которое является одним из ключевых ориентиров экономической безопасности, что в целом предопределяет целевую направленность данной статьи и соответствующие задачи исследования.

Мировая экономическая мысль, рассматривая феномен инноваций, очень тесно связывает его с инвестициями, то есть речь идет о синтезе двух составляющих экономического развития: нововведениях и финансировании их внедрения [3]. Собственно, современная экономическая парадигма видит в инновациях единственно возможный путь развития производственного сектора, поскольку по-другому качественные преобразования экономики невозможны. В этом проявляется тесная связь инноваций и экономической безопасности, от обеспечения стабильности которой зависит соответствующий уровень конкурентоспособности экономики и тенденции рыночных процессов.

Инновационная деятельность в сфере экономической безопасности отличается высокой сложностью, значительными затратами ресурсов, требует глубоких теоретических знаний и практического опыта, эффективной организации и управления ею. Базисом для инновационной деятельности в системе экономической безопасности является трудовой потенциал и теоретико-практические достижения науки, техники, образования в сфере прорывных, инновационных технологий и продуктов [4].

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что связь между экономической безопасностью и инновационным развитием имеет дуальный характер, где оба явления выступают в качестве цели и средства их достижения. Экономическая безопасность, с одной стороны, является необходимым условием и определенным отражением потенциала развития, ведь процессы ее обеспечения направлены на поддержку устойчивого функционирования. С другой стороны, процесс развития любого предприятия и страны в целом должен быть направлен в том числе на формирование и функционирование систем обеспечения экономической безопасности.

В современных условиях хозяйствования на фоне новейших угроз и рисков, вызванных в том числе и проявлениями научно-технического прогресса, обеспечение экономической безопасности требует высокой степени инновационного развития. В то же время процессы инновационного развития вносят изменения во внутреннюю среду субъектов хозяйствования и вызывают адекватную реакцию внешней среды, провоцируют дополнительные риски, нарушая состояние экономической безопасности.

Следовательно, инновационное развитие может содержать в себе не только средство обеспечения экономической безопасности, но и внутреннюю угрозу ее состояния.

Подводя итоги, отметим, что экономическая безопасность является определенным отражением потенциала инновационного развития, что особенно присуще финансовой составляющей обоих явлений. В то же время экономическая безопасность может быть целью и результатом инновационного развития, которое, в свою очередь, способно стать источником дополнительных угроз, нарушающих состояние экономической безопасности. Такая связь между категориями и явлениями экономической безопасности и инновационным развитием обусловливает необходимость комплексного подхода к управлению ими, который основан на рассмотрении их в качестве двух неразрывно связанных и взаимно влияющих друг на друга рычагов эффективности управления.

Список литературы

1. Кузнецова, М.В. Управление инновационной деятельностью в системе экономической безопасности / М.В. Кузнецова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15. – № 1. – С. 53–63.

2. Мильгуй, Т.П. Инновации как основа экономической безопасности / Т.П. Мильгуй, Ю.В. Селиванова // NovaInfo.Ru. – 2018. – Т. 1. – № 90. – С. 115–119.

3. Чернышев, Б.Н. Современная экономическая безопасность / Б.Н. Чернышев // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 4. – № 4. – С. 109–113.

4. Чепракова, К.Д. Применение инновационной стратегии в обеспечении экономической безопасности / К.Д. Чепракова // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 4. – С. 805–808.

References

1. Kuznecova, M.V. Upravlenie innovacionnoj dejatel'nost'ju v sisteme jekonomicheskoj bezopasnosti / M.V. Kuznecova // Nacional'nye interesy: prioritety i bezopasnost'. – 2019. – T. 15. – № 1. – S. 53–63.
2. Mil'guj, T.P. Innovacii kak osnova jekonomicheskoj bezopasnosti / T.P. Mil'guj, Ju.V. Selivanova // NovaInfo.Ru. – 2018. – T. 1. – № 90. – S. 115–119.
3. Chernyshev, B.N. Sovremennaja jekonomicheskaja bezopasnost' / B.N. Chernyshev // Jekonomika i upravlenie: problemy, reshenija. – 2018. – T. 4. – № 4. – S. 109–113.
4. Cheprakova, K.D. Primenenie innovacionnoj strategii v obespechenii jekonomicheskoj bezopasnosti / K.D. Cheprakova // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2018. – № 4. – S. 805–808.

© А.П. Овчинников, 2019

УДК 347.73

О.А. ПОЛЯНСКАЯ, В.Н. ТАТАРЕНКО
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В РОССИИ. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ

Ключевые слова: энергосбережение; энергосервисный контракт; предприятие; экономия; эффективность.

Аннотация: Проблема повышения энергоэффективности – одна из самых актуальных на сегодняшний день. Расходы по оплате использования ресурсов в России составляют около 80 % от всех платежей по обслуживанию зданий и производств. Физический и моральный износ активов в ряде случаев, по оценке экспертов, достигает 60 %. Стоимость модернизации велика. В данном аспекте необходим вариант, который позволит решить проблему модернизации без привлечения собственных средств хозяйствующих субъектов. Инновационным решениям в энергоснабжении, особенно ведущим к энергосбережению, сейчас уделяется много внимания, например, из-за повышения тарифов, энергозатрат (производства, бизнеса, бытовых), морально-физического состояния основных фондов, отсутствия средств по их обновлению, замене. Предприятиям на внешнем рынке необходима конкурентоспособная продукция с минимальной энергозатратной составляющей в цене. Только это можно в российских условиях оперативно, полно, эффективно учесть в качестве управляющих параметров ценообразования продукции. В статье рассматриваются вопросы, связанные с энергетическими затратами и структурой потребляемой энергии любого промышленного предприятия. Обозначаются проблемы, связанные с проведением мероприятий, связанных с энергосбережением.

Из общего энергопотребления в стране на долю промышленности приходится более 45 % электроэнергии, почти 30 % тепловой энергии, более 47 % котельно-печного топлива (без учета электростанций). Энергоемкость российской промышленности в 2,5–3 раза выше, чем в развитых странах. По потенциалу энергосбережения промышленность занимает второе место в российской экономике. Наиболее энергоемкими отраслями промышленности являются металлургическое производство, производство, передача и распределение электрической энергии, добыча сырой нефти и природного газа, целлюлозно-бумажная промышленность.

Энергетические затраты любого промышленного предприятия могут быть выражены следующей формулой:

$$W_{ПОТР} = W_{ПОЛ} + W_{ПОТ}, \quad (1)$$

где $W_{ПОТР}$ – потребляемая энергия, руб.; $W_{ПОЛ}$ – полезнопотребляемая энергия, руб.; $W_{ПОТ}$ – потери энергии, руб.

Стоит заметить, что предложенная формула (1) по потребляемой энергии может быть использована с экономической точки зрения в денежном выражении и натуральном выражении.

Остановимся на данной формуле поподробней.

Изменение работы станков и агрегатов напрямую влияет на изменение как абсолютных, так и относительных показателей как в целом потребляемой энергии, так и в отдельности полезнопотребляемой энергии и потерь электроэнергии, так как чем больше мы будем потреблять энергию на производство того или иного изделия, тем больше будут потери по энергии. Здесь важно понимать, что речь идет сразу как об электрической энергии, так и о теплоэнергии. Поэтому с помощью удлинения факторной

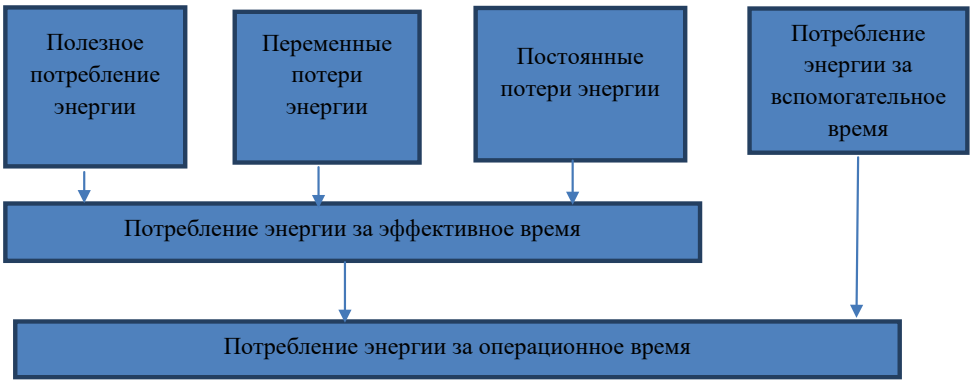


Рис. 1. Структура потребляемой энергии

модели коллектив авторов предлагает изменить формулу (1) и придать ей следующий вид:

$$W_{ПОТР} = W_{ПОЛ.Э} + W_{ПОТ.Э} + W_{ПОЛ.Т} + W_{ПОТ.Т}, \quad (2)$$

где $W_{ПОЛ.Э}$ – полезнопотребляемая электрическая энергия, руб.; $W_{ПОТ.Э}$ – потери электроэнергии, руб.; $W_{ПОЛ.Т}$ – полезнопотребляемая теплоэнергия, руб.; $W_{ПОТ.Т}$ – потери теплоэнергии, руб.

$$W_{ПОТ.Э} + W_{ПОТ.Т} \Rightarrow \min. \quad (3)$$

Экономичность технологических процессов с энергетической точки зрения чаще всего оценивают посредством анализа расходов энергии.

Представим структуру потребляемой энергии в виде следующей схемы (рис. 1).

Расход электроэнергии за операционное время относят непосредственно на единицу продукции. Для уменьшения данной статьи затрат в себестоимости продукции необходимо провести ряд мероприятий, которые приведут к энергосбережению. Однако для этого предприятию потребуются финансовые средства. Считаем необходимым рекомендовать расчет следующего показателя обеспеченности предприятия финансовыми средствами для проведения мероприятия ($U_{фс}$). Именно этот показатель покажет, сможет ли предприятие провести, к примеру, мероприятия по энергосбережению за счет собственных средств или ему придется прибегнуть к внешнему финансированию либо заключению энергосервисного договора:

$$U_{фс} = \frac{U_с}{U_{общ}}, \quad (4)$$

где $U_с$ – обеспеченность предприятия собственными финансовыми средствами; $U_{общ}$ – общая сумма необходимых инвестиций для реализации проекта.

Сегодня многие промышленные предприятия не уделяют вопросу энергосбережения нужного внимания [1]. Основная проблема, которая стоит, прежде всего, перед предприятиями – это, конечно же, финансирование будущего проекта, но и заключать, к примеру, энергосервисные контракты предприятия также не торопятся. Энергосервисный договор представляет собой контракт, предметом которого является исполнение и осуществление неких действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком. Динамика рынка энергосервисных услуг в данном сегменте по оценкам экспертов низкая [2]. Это связано с непониманием сути энергосервисных контрактов со стороны собственников предприятий и проблемой определения подлинности базовой линии и учета сопоставимости результатов. Несмотря на то, что рынок энергосервисных услуг растет, а количество заключенных энергосервисных контрактов в России с каждым годом увеличивается, в промышленном секторе из-за вышеперечисленных причин изменения ситуации не предвидится [3].

Список литературы

1. Канарейкин, А.А. У энергосервисных контрактов – прекрасный потенциал / А.А. Канарей-

кин // Энергия: экономика, техника, экология. – 2017. – № 8. – С. 66–67.

2. Полянская, О.А. Энергосервисный контракт как способ экономии оборотных средств в бюджетной сфере / О.А. Полянская, В.В. Беспалова // Налоги и финансы. – 2016. – № 3(31). – С. 45–48.

3. Сыромятников, В.В. Новые возможности энергосервиса / В.В. Сыромятников // Региональная энергетика и энергосбережение. – 2017. – № 3. – С. 62–63.

References

1. Kanarejkin, A.A. U jenergoservisnyh kontraktov – prekrasnyj potencial / A.A. Kanarejkin // Jenergija: jekonomika, tehnika, jekologija. – 2017. – № 8. – S. 66–67.

2. Poljanskaja, O.A. Jenergoservisnyj kontrakt kak sposob jekonomii oborotnyh sredstv v bjudzhetnoj sfere / O.A. Poljanskaja, V.V. Bespalova // Nalogi i finansy. – 2016. – № 3(31). – S. 45–48.

3. Syromjatnikov, V.V. Novye vozmozhnosti jenergoservisa / V.V. Syromjatnikov // Regional'naja jenergetika i jenergosberezhenie. – 2017. – № 3. – S. 62–63.

© О.А. Полянская, В.Н. Татаренко, 2019

УДК 339.13

М.П. ПРОХОРОВА, С.В. БУЛГАНИНА, А.П. БИНДЮКОВА, Д.С. ИВАНОВА
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», г. Нижний Новгород

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПРОСА НА УСЛУГИ САЛОНОВ КРАСОТЫ ПО УХОДУ ЗА ВОЛОСАМИ

Ключевые слова: опрос; салоны красоты; маркетинговое исследование.

Аннотация: Статья посвящена исследованию потребительских предпочтений посетителей салонов красоты. Исследование было проведено в апреле 2019 года, опрашивалось 170 респондентов из числа жителей Нижнего Новгорода. Целью маркетингового исследования являлось выявление предпочтений людей, пользующихся услугами салонов красоты. Задача – анализ спроса на услуги по уходу за волосами. Метод – опрос *Google forms*. Результатом исследования является описание значимых с позиции потребителей требований к услугам.

Салоны красоты предлагают широкий спектр услуг своим клиентам и реализуют сопутствующую продукцию. Потребительские предпочтения посетителей меняются, поэтому необходимо регулярное проведение исследования рынка для выявления спроса и адаптации товаров и услуг. По данным 2*gis.ru*›*n_novgorod*/, насчитывается 1500 салонов красоты и парикмахерских в Нижнем Новгороде, что подтверждает высокую степень конкуренции на данном сегменте рынка [2]. Помимо стандартных услуг стрижки, укладки, окраски волос, создания причесок для торжеств и помощи в создании стиля клиентов, салоны красоты предоставляют услуги по комплексному уходу за волосами в различном ценовом диапазоне [1].

Целью маркетингового исследования являлось выявление предпочтений людей, пользующихся услугами салонов красоты. Задачей – анализ спроса на услуги по уходу за волосами. Исследование было проведено авторами в апреле 2019 года. Выборка составила 170 респондентов из числа жителей Нижнего Новгорода. Исследование проводилось путем рассылки ссылки на опрос *Google forms* в социальных сетях и мессенджерах. Большинство (76,5 % опрошенных) – женщины, 23,5 % – мужчины. Все опрошенные в возрасте 18–25 лет, 70,6 % из которых – студенты, остальные трудоустроены. По результатам опроса стало известно, что 41,2 % опрошенных зарабатывают 10–20 тыс. руб., 35,3 % опрошенных зарабатывают меньше 10 тыс. руб., что показано на рис. 1.

В рамках опроса выявлено, что большинство (58,8 %) респондентов не устраивает состояние своих волос. При этом 76,5 % молодежи регулярно ухаживает за своими волосами при помощи различных косметических средств, что видно из рис. 2. Половина респондентов (52,9 %) хотела бы попробовать процедуры по улучшению качества волос. Выявляя спрос на процедуры, получили, что 41,2 % ни разу не пользовались представленными процедурами (такими как экранирование, полировка, кератиновое выпрямление, ботокс, ламинирование волос, стрижка горячими ножницами, а также использование масок и бальзамов), треть респондентов (29,4 %) делали одну процедуру из списка – полировку волос, 11,3 % делали три процедуры из списка, 5,9 % делали пять процедур из списка, что подтверждает необходимость комплексного ухода.

Анализируя, с какими барьерами люди сталкиваются при выборе процедур по комплексному уходу за волосами, получили, что большинство опрошенных (47,1 %) боится ухудшить состояние волос после процедур, 23,5 % опрошенных ничего не боятся при выборе процедуры, 17,6 % боятся остаться недовольными результатом, 11,8 % не хотят платить слишком большую сумму за процедуры. Информационными источниками для потребителей услуг салонов красоты являются: интернет – 64,7 %, рекомендации ма-

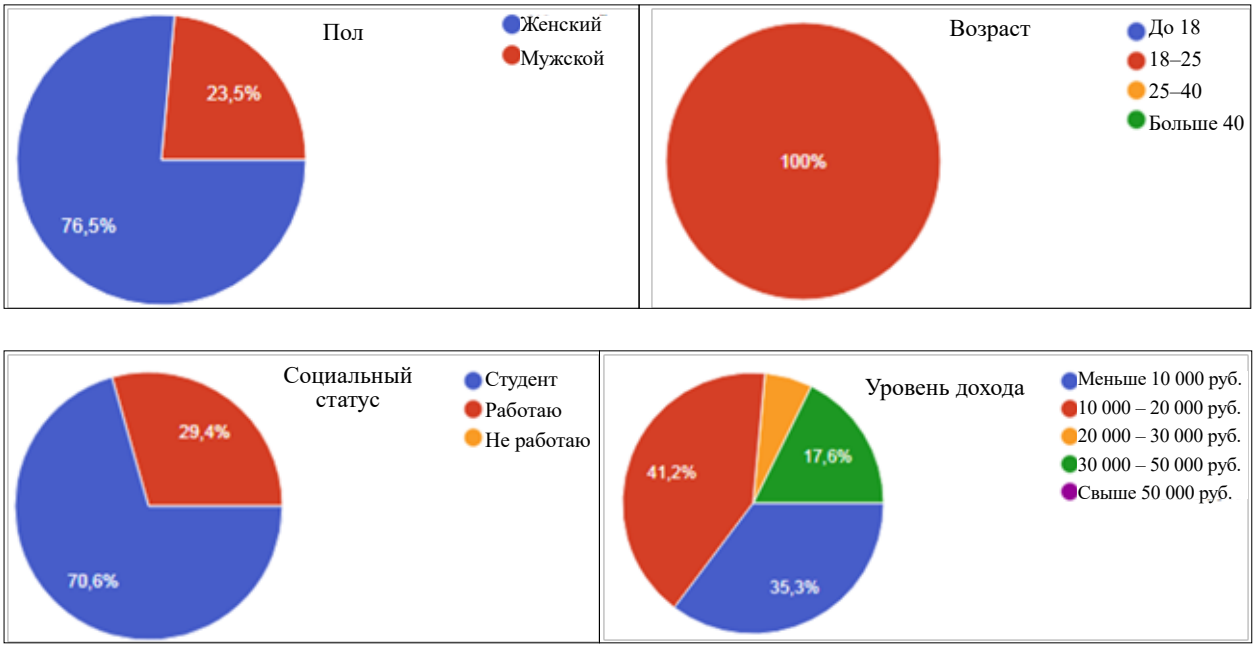


Рис. 1. Характеристики респондентов

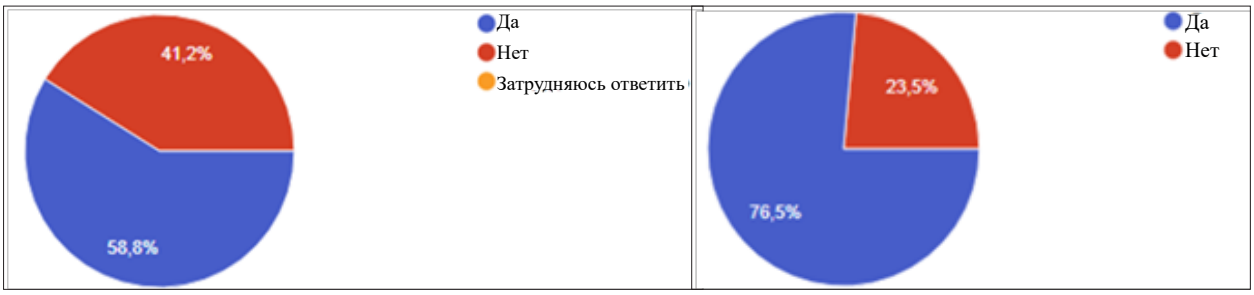


Рис. 2. Доля респондентов, которых устраивает состояние своих волос и регулярно ухаживающих за ними различными средствами (помимо использования шампуня)

стера салона красоты – 17,6 %, 11,8 % узнают о процедуре от подруг/родственников, что видно из рис. 3.

При оценке важности места предоставления процедур по уходу за волосами стало известно, что половина опрошенных (56,3 % респондентов) делает процедуры для волос в салоне, а 43,8 % – на дому. Периодичность предоставления процедур разная, что говорит о неодинаковой степени состояния волос людей, разных возможностях и желаниях потребителей решать данные проблемы (рис. 4).

Анализируя критерии выбора процедур комплексного ухода за волосами, выявили, что большинство опрошенных (62,5 %) руководствуется положительными отзывами в интернете и отзывами знакомых (37,5 %), доступными ценами салонов красоты (31,3 %), возможностью оценить работу мастера (подтверждение квалификаций стажировками, курсами, фотоотчеты до и после проведения процедур других клиентов) – 6,3 %. Оценивая влияние акций стимулирования сбыта по проведенному опросу, выявили, что для половины опрошенных (52,9 %) не важно наличие акций и скидок. Большинству опрошенных (88,2 %) при выборе салонов красоты важно качество состава, наносимого на волосы при процедурах, при этом 75 % респондентов хотят, чтобы мастер салона красоты сам подбирал необходимые процедуры в зависимости от состояния и типа волос.

Нужно отметить, что большинство опрошенных респондентов (82,4 %), которые посещали салоны красоты в Нижнем Новгороде,

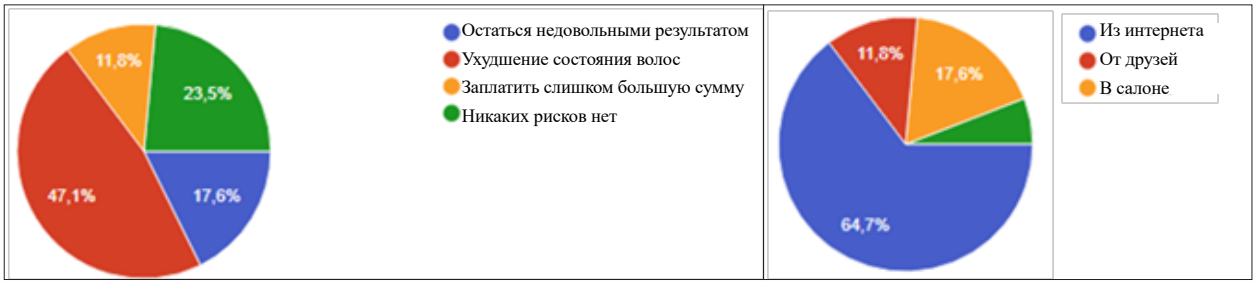


Рис. 3. Риски при выборе процедур салонов красоты и информационные источники

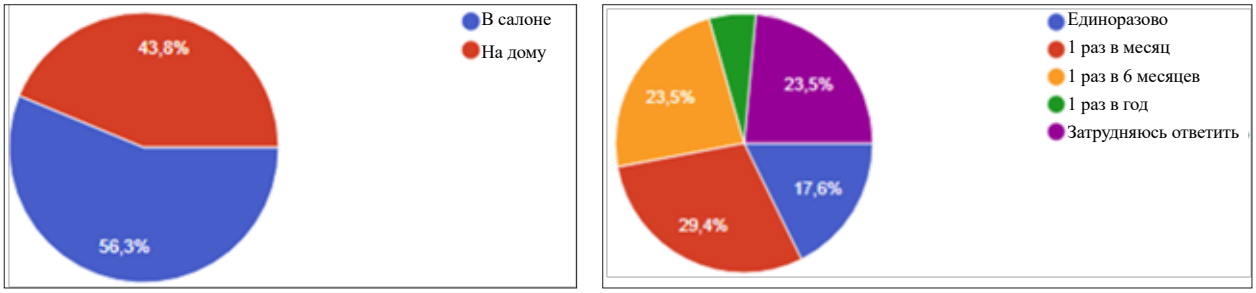


Рис. 4. Место проведения процедур по уходу за волосами и периодичность

остались довольны общением с мастерами и обстановкой в салонах, также их устроила цена процедур. Около 58,8 % остались довольны качеством проведения процедур по уходу за волосами и результатом состояния волос спустя некоторое время. Проводимые процедуры получили оценку потребителей «выше среднего», набрав 3,8 баллов из 5, около 64,7 % людей готовы порекомендовать процедуры по уходу за волосами друзьям, коллегам и родственникам.

Таким образом, проведенное маркетинговое исследование позволило сформировать требования, предъявляемые потребителями к услугам, выявить цели и задачи посещения салонов красоты нижегородцами. Потребителей услуг можно разделить на два сегмента: те, которые никогда не пробовали каких-либо процедур для ухода за волосами и хотят это сделать, и те, которые их уже пробовали. Проанализировав критерии, которые важны потребителям при выборе услуг, мы выделили следующие: хорошие отзывы в интернете и отзывы знакомых, качество состава средств, наносимых на волосы, приемлемая цена. С целью удовлетворения максимального числа посетителей салонам красоты целесообразно использовать качественные материалы и нанимать квалифицированных мастеров, расширять сервис выезда на дом к клиентам, вводить гибкую ценовую политику при предоставлении комплексных процедур по ходу за волосами.

Список литературы

1. Алессандрини, А. Косметические средства для мытья, окрашивания, осветления и завивки волос: особенности современных рецептур / А. Алессандрини, Б.М. Пирачини // Трихология. – 2017. – № 3-4. – С. 20–28.
2. Вакуленко, Р.Я. Исследование эффективности деятельности предприятия / Р.Я. Вакуленко, Е.Е. Егоров, Л.Н. Проскуликова // Вестник Мининского университета. – 2015. – № 4(12). – С. 3.

References

1. Alessandrini, A. Kosmeticheskie sredstva dlja myt'ja, okrashivanija, osvetlenija i zavivki volos: osobennosti sovremennyh receptur / A. Alessandrini, B.M. Pirachini // Trihologija. – 2017. – № 3-4. – S. 20–28.

2. Vakulenko, R.Ja. Issledovanie jeffektivnosti dejatel'nosti predprijatija / R.Ja. Vakulenko, E.E. Egorov, L.N. Proskulikova // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2015. – № 4(12). – S. 3.

© М.П. Прохорова, С.В. Булганина, А.П. Биндюкова, Д.С. Иванова, 2019

УДК 332.1

Т.М. РЕДЬКИНА, Т.В. КАТКОВА, В.Н. СОЛОМОНОВА
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ АРКТИКИ

Ключевые слова: государственная политика РФ в Арктике; Арктическая зона РФ; правовое обеспечение Арктики.

Аннотация: В статье анализируются основные положения реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике на основании изучения двух основополагающих правовых документов.

Ежегодно на различных уровнях власти утверждаются нормативно-правовые положения, позволяющие совершенствовать деятельность на территории Арктической зоны РФ [6]. Как отмечается в источнике [6], к настоящему времени разработаны и утверждены более пятисот нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в российской Арктике. При этом треть этих документов была разработана еще в СССР. Такое положение свидетельствует об оторванности правовых мер от происходящей действительности. В связи с тем, что в Арктике представлены интересы и других стран, такой подход является недопустимым. В связи с этим представляется важным оценить, насколько современные нормативно-правовые положения отвечают складывающимся тенденциям развития Арктической зоны РФ [3].

В целом в настоящее время правовое обеспечение Арктической зоны РФ формируется на основе отраслевого подхода. Данная тенденция прослеживается как в Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, так и в законопроекте «О развитии Арктической зоны Российской Федерации».

Необходимость утверждения Закона о развитии Арктической зоны РФ была обоснована более чем пять лет назад. Существующий в настоящее время законопроект «О развитии Арктической зоны Российской Федерации» корректировался неоднократно. Современная трактовка Законопроекта представляет собой рамочный закон, ориентированный на создание и развитие опорных зон развития в российской Арктике [6].

Предметом регулирования текущего варианта Законопроекта выступают отношения, возникающие между различными субъектами, участвующими в процессе взаимодействия на территории Арктической зоны. Данные отношения складываются при достижении определенных ранее целей и реализации основных направлений государственной политики РФ на территории Арктики. Следует уточнить, что государственная политика РФ на территории Арктики направлена на создание условий для комплексного социально-экономического развития российской Арктической зоны [2; 7].

В свою очередь, общие положения Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу [1] определяют главные цели, задачи, стратегические приоритеты, механизмы реализации государственной политики РФ в Арктике, а также систему стратегических мер социально-экономического развития Арктической зоны РФ. Кроме того, отдельные положения направлены на обеспечение национальной безопасности России.

Представленные положения позволяют сделать вывод о том, что сам процесс реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике в различные временные периоды рассматривался по-разному. В 2008 году стратегическое планирование социально-экономического развития Арктической зоны РФ рассматривалось как составляющая часть общих положений развития российского арктического региона. В 2017 году социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ было поставлено в зависимость от государственной политики РФ. Кроме того, было уточнено, что социально-экономическое развитие Арктического региона

страны должно быть системным. В процессе реализации государственной политики в области развития Арктической зоны РФ, согласно современной трактовке Законопроекта, должны быть обеспечены условия для взаимодействия следующих участников: федеральные и региональные органы власти, органы местного самоуправления, граждане, проживающие и работающие в Арктической зоне РФ, общественные объединения, осуществляющие функционирование на территории российского Арктического региона.

Также следует отметить, что в Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу [1] были определены главные цели проведения государственной политики в следующих сферах: социально-экономического развития, военной безопасности, защиты и охраны государственной границы РФ, экологической безопасности, информационных технологий и связи, науки и технологий, международного сотрудничества. Кроме того, было выделено десять стратегических приоритетов государственной политики РФ в Арктике. Задачи и меры по реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике вынесены в отдельный раздел и также представлены по сферам деятельности.

В Проекте закона «О развитии Арктической зоны Российской Федерации» заложен иной принцип разделения по разделам. Во вторую главу «Государственное управление в области развития Арктической зоны РФ» включены десять статей. Первые семь статей закрепляют полномочия и компетенции государственных органов власти – участников реализации государственной политики РФ в Арктике. Последние три статьи регламентируют условия участия физических и юридических лиц при реализации государственной политики РФ в Арктике, а также формируют основы осуществления стратегического планирования на территории Арктической зоны и определяют инструменты, позволяющие проводить системный мониторинг Арктической зоны РФ государственными органами управления.

Таким образом, с точки зрения реализации государственной политики РФ в Арктике в Основах государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу [1] более детализировано и точно представлены все условия и способы участия, реализации прав и использования механизмов участниками данного процесса. На взгляд авторов, государственная политика РФ на территории российского Арктического региона является основополагающей при формировании мер дальнейшего развития Арктической зоны РФ [4; 5] и, следовательно, в законопроекте «О развитии Арктической зоны Российской Федерации» должна быть более конкретизирована. Такое положение позволяет сделать вывод о том, что существующий проект закона «О развитии Арктической зоны Российской Федерации», скорее всего, будет пересмотрен и дополнен в дальнейшем. Такой подход будет характеризоваться преемственностью в процессе правового обеспечения развития Арктического региона РФ и, кроме того, создаст условия для эффективной реализации государственной политики РФ на территории Арктики.

Список литературы

1. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утверждены Президентом Российской Федерации Д. Медведевым 18 сентября 2008 года Пр-1969 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://docs.cntd.ru/document/902149373. – Загл. с экрана.

2. Проект Федерального Закона «О развитии Арктической зоны Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://crowdspace.ru/files/solution/252/a8c/b65/edda589360892eba4356a95.pdf. – Загл. с экрана.

3. Редькина, Т.М. Индивидуальные стратегии развития в зоне Арктики арктических и неарктических государств / Т.М. Редькина, Т.В. Каткова, А.А. Черемисина // Научное мнение. Экономические, юридические и социологические науки. – 2018. – № 4. – С. 56–58.

4. Редькина, Т.М. Инновационная составляющая региональной стратегии адаптации к климатическим изменениям / Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова // Доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы гидрометеорологии и устойчивого развития Российской Федерации», 14–15 марта 2019 года. – С. 688–689.

5. Каткова, Т.В. Ресурсная обеспеченность Арктики и проблемы освоения территории /

Т.В. Каткова, Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова // Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты: сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей / Под общ. ред. Т.М. Сигитова. – Пермь : Сигитов Т.М., 2018. – Вып. № 25. – С. 38–40.

6. Макова, Е. Арктическое законодательство сегодня / Е. Макова // Центр информационного и правового обеспечения развития Арктики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://arctic-centre.com/ru/analitika/item/324-arkticheskoe-zakonodatelstvo-segodnya. – Загл. с экрана.

7. Пудовкина, О.И. Стратегия развития арктической зоны России / О.И. Пудовкина, Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова // Перспективы науки – Тамбов : ТМБпринт. – № 3(102). – С. 70–73.

References

1. Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v Arktike na period do 2020 goda i dal'nejshuju perspektivu, utverzhdeny Prezidentom Rossijskoj Federacii D. Medvedevym 18 sentjabrja 2008 goda Pr-1969 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://docs.cntd.ru/document/902149373. – Zagl. s jekrana.

2. Proekt Federal'nogo Zakona «O razvitii Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://crowdspace.ru/files/solution/252/a8c/b65/edda589360892eba4356a95.pdf. – Zagl. s jekrana.

3. Red'kina, T.M. Individual'nye strategii razvitija v zone Arktiki arkticheskih i nearkticheskih gosudarstv / T.M. Red'kina, T.V. Katkova, A.A. Cheremisina // Nauchnoe mnenie. Jekonomicheskie, juridicheskie i sociologicheskie nauki. – 2018. – № 4. – S. 56–58.

4. Red'kina, T.M. Innovacionnaja sostavljajushhaja regional'noj strategii adaptacii k klimaticheskim izmenenijam / T.M. Red'kina, V.N. Solomonova // Doklad na Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sovremennye problemy gidrometeorologii i ustojchivogo razvitija Rossijskoj Federacii», 14–15 marta 2019 goda. – S. 688–689.

5. Katkova, T.V. Resursnaja obespechennost' Arktiki i problemy osvoenija territorii / T.V. Katkova, T.M. Red'kina, V.N. Solomonova // Razvitie sovremennoj nauki: teoreticheskie i prikladnye aspekty: sbornik statej studentov, magistrantov, aspirantov, molodyh uchenyh i prepodavatelej / Pod obshh. red. T.M. Sigitova. – Perm' : Sigitov T.M., 2018. – Vyp. № 25. – S. 38–40.

6. Makova, E. Arkticheskoe zakonodatel'stvo segodnja / E. Makova // Centr informacionnogo i pravovogo obespechenija razvitija Arktiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://arctic-centre.com/ru/analitika/item/324-arkticheskoe-zakonodatelstvo-segodnya. – Zagl. s jekrana.

7. Pudovkina, O.I. Strategija razvitija arkticheskoj zony Rossii / O.I. Pudovkina, T.M. Red'kina, V.N. Solomonova // Perspektivy nauki – Tambov : TMBprint. – № 3(102). – S. 70–73.

© Т.М. Редькина, Т.В. Каткова, В.Н. Соломонова, 2019

УДК 636.32

А.В. РОМАНОВ
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Ключевые слова: мясная промышленность; экономическая эффективность; переработка; технологии; экология; отходы; субпродукты.

Аннотация: В статье рассмотрены основные подходы обеспечения экономической эффективности в мясной промышленности на основе комплексной переработки мяса с включением вторичных продуктов в оборот. Целью исследования является разработка технологической схемы мясного производства, учитывающей технологические особенности, а также современные подходы к энергосбережению в исследуемой сфере. Основные методы, используемые в статье: системный анализ, затраты-выгоды, балансовый, статистический. По результатам проведенных исследований предлагается такая схема комплексной переработки мясного сырья, которая обеспечивает экономическую эффективность и отвечает всем экологическим требованиям безопасности.

Развитие мясной промышленности невозможно без использования современных технологий, основанных на ресурсосберегающих подходах. Большое количество отходов, которые образуются на данных предприятиях, безвозвратно теряются в дальнейшем при сжигании в крематорах или захоронении на специальных полигонах.

Экономическая эффективность предприятий по переработке мяса существенно зависит от рационального использования ресурсного потенциала, а также технологий, применяемых при переработке.

В этой связи оптимальным для мясоперерабатывающих предприятий будет являться глубокая переработка мяса и трансформация побочных продуктов в продукт, который может быть предложен рынку.

Существующие статистические данные указывают на возможность эффективного применения вторичных продуктов, которые образуются при убое и переработке мясного сырья [1]. Использование современных подходов к обработке коллаген- и кератинсодержащего сырья с использованием ферментных технологий в комплексе с щадящими технологическими режимами позволяет в два раза увеличить производство усвояемого белка [2].

Существующие технологии по переработке мяса свиней и мелкого рогатого скота связаны с образованием основных и побочных продуктов, существенно различающихся по составу, количеству и назначению [3].

Исследование российского и зарубежного опыта показывает, что вторичное сырье эффективно применяют при производстве продукции легкой промышленности, а также при получении ферментов и кормовой продукции. К сожалению, данные методы не всегда эффективны и являются довольно затратными с экономической точки зрения. Также глубина переработки при использовании данных методов недостаточно высока, а значит, приводит к образованию биологических отходов.

В настоящее время, как показывает статистика, пищевая промышленность применяет во вторичном обороте не более 25–30 % субпродуктов второй категории. А общая сумма прибыли для потенциальных производителей может быть выше в 15–20 раз в отличие от существующих технологических схем переработки.

С учетом высокого уровня экономической эффективности и экологической безопасности среди существующих технологических решений при переработке вторичного мясного сырья одним из эффективных направлений, на наш взгляд, может стать специализированное при-

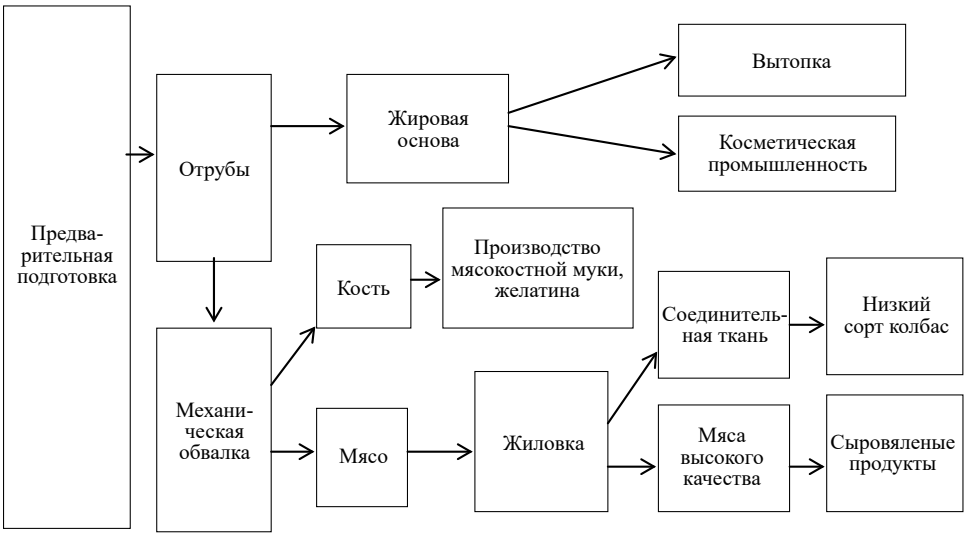


Рис. 1. Схема безотходной переработки мяса на основе комплексного подхода

менение методов с использованием биотехнологий, с включением в технологический процесс микроорганизмов различного вида (рис. 1).

В результате применения показанных на рис. 1 технологических приемов по обработке вторичного сырья станет возможным улучшение органолептических характеристик, а также модификация функционально-технологических свойств и снижение уровня микробиологической обсемененности.

Можно констатировать, что использование ферментных препаратов в мясной отрасли имеет высокую эффективность. В частности, при их применении при производстве колбасы станет возможным улучшение структурно-механических, физико-химических и органолептических показателей продукции мясоперерабатывающих предприятий, а длительность термической обработки будет сокращена, что повысит пищевую ценность выпускаемой продукции.

Таким образом, применения предложенной схемы безотходной переработки мяса на основе комплексного подхода позволит повысить экономическую эффективность мясной промышленности и сделать ее продукцию более конкурентоспособной.

Список литературы

1. Калашникова, С.П. Организационно-экономические инструменты безопасного управления отходами мясоперерабатывающих предприятий / С.П. Калашникова, К.П. Колотырин. – Саратов : Издательство «Приволжская книжная палата», 2017. – 156 с.

2. Карпова, Т.Ю. Формирование человеческого капитала в агарном секторе экономики / Т.Ю Карпова, М.В. Муравьева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 59–63.

3. Романов, А.В. Эколого-экономическое развитие системы обращения с отходами АПК на основе ресурсосбережения / А.В. Романов, К.П. Колотырин // Управление экономическими системами: Электронный научный журнал. – 2019. – № 2(120). – С. 31[Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=5407:2019-02-27-08-55-05.

References

1. Kalashnikova, S.P. Organizacionno-jekonomicheskie instrumenty bezopasnogo upravlenija othodami mjasopererabatyvajushhih predprijatij / S.P. Kalashnikova, K.P. Kolotyrin. – Saratov : Izdatel'stvo «Privolzhskaja knizhnaja palata», 2017. – 156 s.

2. Karpova, T.Ju. Formirovanie chelovecheskogo kapitala v agarnom sektore jekonomiki /

T.Ju Karpova, M.V. Murav'eva // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2019. – № 2(92). – S. 59–63.

3. Romanov, A.V. Jekologo-jekonomicheskoe razvitie sistemy obrashhenija s othodami APK na osnove resursosberezhenija / A.V. Romanov, K.P. Kolotyrin // Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: Jelektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2019. – № 2(120). – S. 31[Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=5407:2019-02-27-08-55-05.

© А.В. Романов, 2019

УДК 35.088

Д.С. САРАЛИНОВА
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», г. Грозный

КАЧЕСТВО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСОНАЛА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ КАК ОСНОВА СИСТЕМЫ ЕГО СТИМУЛИРОВАНИЯ

Ключевые слова: мотивация; стимулирование труда; государственный служащий.

Аннотация: В современных условиях качественная сторона деятельности персонала госслужбы занимает важнейшее место в вопросах его стимулирования. Реформирование государственной службы нацелено на обеспечение качества деятельности государственных служащих. В качестве деятельности государственных служащих заинтересовано в первую очередь общество как получатель государственных услуг. На оценке их результатов строится система вознаграждения на госслужбе, которая на сегодняшний день принимает черты системы стимулирования коммерческих организаций. Указанные особенности обусловливают подходы и методы менеджмента в вопросах стимулирования государственных служащих.

В теоретическом плане для построения моделей совершенствования качества государственного управления необходимо обеспечить и качество деятельности государственных служащих. В современном обществе на первый план в понимании качества выходит степень соответствия присущих объекту характеристик установленным требованиям или ожиданиям, т.е. развивается субъективное понимание качества [2]. Под качеством деятельности государственного управления подразумевается степень соответствия присущих данной деятельности характеристик требованиям заинтересованных сторон (потребителей государственных услуг, государства, партнеров, участвующих в создании государственных услуг, различных сообществ, в том числе мирового сообщества) [3].

Указанные особенности обусловливают подходы и методы менеджмента в вопросах стимулирования государственных служащих. В современных условиях особенностью управления персоналом является возрастание роли личности человека, пришедшего в организацию осуществлять трудовую деятельность. Сообразно этим изменениям трансформируется и соотношение стимулов и потребностей, на которые может опираться система мотивации и стимулирования [1]. Сами механизмы и технологии стимулирования деятельности государственных служащих, которые внедряются в системе государственного управления, нуждаются в системной научно-методологической проработке и методическом обеспечении.

Основы денежного содержания государственных служащих и социального обеспечения закладывают федеральные нормативно-правовые и методические акты. Несмотря на такое жесткое регламентирование вопросов содержания персонала государственной службы, с политикой стимулирования труда связано множество проблем: неудовлетворенность размером оплаты труда, условиями труда, проблема взаимоотношений в коллективе, сформировавшемся в организации.

Устойчивая мотивация государственных и муниципальных служащих является одним из определяющих факторов стабильного социально-экономического развития и роста. Это подтверждает и теория, и практика менеджмента.

Система стимулирования и мотивации госслужащих является комплексной, включая следующие компоненты:

– рост размеров денежного содержания;
– оплата труда служащих по результатам деятельности (эффективный контракт);
– социальный пакет и немонетарные вознаграждения;
– профессиональное развитие, карьерный рост, социальный статус.

Стимулирование госслужащих в условиях административной реформы, реализуемой планомерно в стране, приобретает особые черты. Механизм стимулирования госслужащих в условиях реформы призван повысить качество предоставляемых государственных услуг, создать мобильный, высокопрофессиональный и компетентный кадровый ресурс, повысить участие граждан в делах государства, развить принципы транспарентности и подотчетности обществу. Таким образом, стимулирование государственных служащих невозможно без создания адекватной оценки эффективности и результативности их деятельности.

Мониторинг и оценка результатов государственных служащих включает в себя:

– систему профессионального развития – обучение, тренинги, межведомственные стажировки;

– зависимость уровня компенсаций, премий и льгот от оценки деятельности госслужащего;

– целостность системы найма, оплаты, мотивации, стимулирования, оценки и профессионального развития персонала госслужбы;

– сходство механизмов мотивации и стимулирования с механизмами, используемыми в коммерческом секторе;

– внедрение методик конкурсного отбора государственных служащих;

– определение принципов продвижения по службе (конкурсные экзамены, оценки и аттестация);

– разработка персональных планов развития с определением критериев оценки деятельности каждого сотрудника;

– развитие механизмов оплаты по результатам труда.

Изучение и совершенствование механизмов стимулирования государственных служащих опирается на изучение управленческих структур, человеческих ресурсов, власть, принятие решений и политику в органе власти, организационную культуру и символы, лидерство. В первую очередь внимание стоит сконцентрировать на внутренних аспектах состояния управленческой команды, при этом важно учитывать ограниченность в вопросах изучения внешней эффективности и результативности государственных служащих.

Список литературы

1. Альмендеев, В.И. Проектирование системы мотивации в деятельности торгово-промышленных палат / В.И. Альмендеев, Е.В. Волкодавова / Экономические науки. – Издательство: ООО «Экономические науки». – Москва, 2007. – № 36. – С. 168–170.

2. Бычкова, Т.В. Комплексная оценка предпочтений потребителей образовательных услуг в диагностике качества деятельности вуза : автореферат дисс. ... канд. пед. наук / Т.В. Бычкова. – Санкт-Петербург, 2015.

3. Дымный, С.С. Модели совершенствования качества деятельности государственных учреждений / С.С. Дымный // Журнал правовых и экономических исследований. – 2018. – № 2. – С. 121–125.

References

1. Al'mendeev, V.I. Proektirovanie sistemy motivacii v dejatel'nosti torgovo-promyshlennyh palat / V.I. Al'mendeev, E.V. Volkodavova / Jekonomicheskie nauki. – Izdatel'stvo: OOO «Jekonomicheskie nauki». – Moskva, 2007. – № 36. – S. 168–170.

2. Bychkova, T.V. Kompleksnaja ocenka predpochtenij potrebitelej obrazovatel'nyh uslug v diagnostike kachestva dejatel'nosti vuza : avtoreferat diss. ... kand. ped. nauk / T.V. Bychkova. – Sankt-Peterburg, 2015.

3. Dymnyj, S.S. Modeli sovershenstvovanija kachestva dejatel'nosti gosudarstvennyh uchrezhdenij / S.S. Dymnyj // Zhurnal pravovyh i jekonomicheskih issledovanij. – 2018. – № 2. – S. 121–125.

© Д.С. Саралинова, 2019

УДК 658.5:331.101.262

В.Н. СОЛОМОНОВА, Т.М. РЕДЬКИНА, О.И. ПУДОВКИНА
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Ключевые слова: информационные технологии; стратегическое управление; управление человеческими ресурсами.

Аннотация: Цель работы заключается в разработке рекомендаций по совершенствованию информационно-аналитического обеспечения процесса стратегического управления человеческими ресурсами. Задачи работы: рассмотреть особенности информатизации процессов управления, проблемы обеспечения достоверности информации, обосновать выбор источников информации для принятия кадровых стратегических решений. Исследование базировалось на системном подходе, в работе использовались такие методы познания, как: наблюдение, систематизация и обобщение.

Стратегическое управление человеческими ресурсами направлено на формирование конкурентоспособного трудового потенциала организации с учетом происходящих и предстоящих изменений в ее внешней и внутренней среде, позволяющее организации выживать, развиваться и достигать своих целей в долгосрочной перспективе. Стратегическое управление человеческими ресурсами охватывает широкий круг организационных вопросов, связанных с изменениями в организационной структуре и корпоративной культуре, с удовлетворением требований человеческого капитала, показателями эффективности деятельности организации, соответствием ресурсов будущим потребностям, развитием отличительных способностей, управлением знаниями и управлением переменами [1].

В этой связи информационно-аналитическое обеспечение процесса стратегического управления человеческими ресурсами является важной составляющей в деятельности кадровых служб организации. Современные информационные технологии служат основой информационных систем различного типа и назначения для информационного обслуживания потребностей кадровых специалистов. Создание развитой инфраструктуры информатизации, обеспечивающей потребности кадровых служб в получении, передаче, обработке, накоплении, хранении и использовании информации, является обязательным условием успешного развития процессов информатизации в области стратегического управления человеческими ресурсами.

Инфраструктура информатизации системы стратегического управления человеческими ресурсами (**ССУЧР**) должна включать: программно-техническую среду (системы и средства создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и предоставления информации специалистам); телекоммуникационную систему (системы и средства передачи данных по сетям связи); организационно-экономическую среду (системы и структуры управления информатизацией, координации работ, интеграции ресурсов, комплексного обслуживания средств информатики, обучения и переподготовки пользователей и специалистов по применению средств информатики и информационных технологий).

При этом реальное информационное поле должно быть представлено достаточно широким кругом источников, имеющих как специфический характер происхождения, масштаб распространения и влияния, так и степень достоверности [2]. К основным из них можно отнести: официальную государственную статистику; информацию служебного характера, относящуюся к опыту функционирования органов управления в сфере управления человеческими ресурсами и оценке его эффективности; материалы средств

массовой информации; материалы научных конференций, «круглых столов» по проблемам управления персоналом; результаты опросов работников и экспертов; другие социологические материалы, имеющие как минимум первичный уровень обработки и систематизации. К дополнительным источникам информации можно отнести: сведения о динамике изменения структур управления в обозримый период как реагирование на возникающие изменения; содержание и структуру законотворческой деятельности на федеральном и региональном уровнях как отображение охвата рынка труда государственным правовым регулированием; специфику региональных подходов к решению проблем стратегического развития трудового потенциала.

Обеспечение достоверности информации необходимо рассматривать с точки зрения двух способов. Первый заключается в снятии погрешности при анализе конкретного источника, как с помощью вероятностной оценки возможного искажения с учетом характера происхождения источника и методики создания информации, так и посредством опытного сравнения, декларируемого им и реальным результатом проверки. Второй способ заключается в сравнительном анализе сведений из различных источников, что предполагает снятие явных противоречий и получение обобщенной характеристики информации по содержанию и форме. Первый способ (снятие погрешности) реализуется за счет применения специальных методик, как, например, в социологических исследованиях, и обеспечивает относительную достоверность. Второй способ (сравнительный анализ), кроме этого, обеспечивает полноту информации об объекте.

При этом одной из основных проблем, связанных с использованием информации, выступает поиск оптимальных методов синтезирования многочисленных данных и факторов в оценочные, аналитические и прогнозные продукты. Данная проблема может решаться, на наш взгляд, с помощью разных подходов, зависящих от целей управляющего субъекта, конкретных управленческих задач, масштабов и полноты информации, интеллектуальных ресурсов, мощности технических и программных средств для ее использования и т.д. Следует подчеркнуть, что данные статистики играют важнейшую роль в аналитической и прогнозной деятельности. Главное преимущество статистики заключается в полноте накопления данных по стабильной совокупности показателей на протяжении длительного периода. Это позволяет снимать погрешности оперативных данных и обеспечивать достоверность в масштабе общих динамических характеристик состояния объекта исследования. Таким образом, данные статистики, надлежащим образом формализованные, составляют основу характеристики объекта. В данном случае целесообразно пользоваться традиционными методиками анализа и прогноза ситуации в сфере управления человеческими ресурсами и рассматривать их как основу создания системы основных интегральных показателей с определением коэффициентов их корреляции. В этой связи необходимо конструирование системы взаимозависимости стандартных данных с использованием традиционных математических методов (факторный, латентный, причинный анализ и т.д.) с наложением фона специфических факторов, в том числе субъективного характера. В этой работе необходимо обеспечить заинтересованное участие всех служб с точки зрения предоставления информации о методиках работы с данными.

В процессе формирования стратегии управления человеческими ресурсами разрабатываются сценарии развития кадровой ситуации в зависимости от основных тенденций, управляющих воздействий, политических решений на различных уровнях управления и других важных факторов [3]. В рамках этой задачи необходима классификация факторов по критерию объективности-субъективности, степени их влияния, а также определение отношений их взаимозависимости с управляющим субъектом. Объективные факторы составляются из традиционных показателей и их сочетаний, субъективные – посредством экспертной (экономической, психологической и др.) оценки групп и лиц, способных в существенной мере повлиять на развитие событий и ситуации в целом. Весовые характеристики составляющих факторы показателей, как объективных, так и субъективных, могут быть определены как с помощью традиционных методик, так и экспериментальными методами с дальнейшим уточнением значений. Разработка сценариев возможного развития конкурентоспособного трудового потенциала осуществляется в рамках конкретных локальных задач, при этом перечень и содержание факторов, их весовые характеристики должны определяться специально для каждой отдельной задачи. Например, составление прогноза изменения структуры занятости,

масштабы миграции, определение вариантов типового мотивационного поведения – для конкретных кадровых управленческих решений.

Особенность ситуационного моделирования развития конкурентоспособного трудового потенциала состоит в том, что его реализация не может обеспечиваться только стандартными данными. Здесь уже должны привлекаться как методики снятия погрешностей (определение отношения данных к реальной кадровой ситуации), так и оценка влияния наиболее важных факторов, воздействующих на развитие событий и, как правило, не подчиняющихся линейным зависимостям. Выявление таких факторов и распределение их в определенной иерархии по степени влияния на характеристику ситуации возможно, на наш взгляд, при привлечении совокупности других источников информации. Эти источники информации об объекте несут функцию актуализации, уточнения оценки его состояния, проверки правильности первоначальных выводов. В конечном счете речь может идти о том, чтобы на основе оценки влияния тех или иных факторов, событий, правовых и управленческих решений определить устойчивые закономерности и создать технологию поведения управляющего субъекта, способного уверенно ориентироваться в действии факторов различного характера и масштаба для обеспечения управляемости объекта, его жизнедеятельности как в рамках относительно стабильной амплитуды развития кадровой ситуации, так и в нештатном режиме, строить достоверный прогноз и принимать адекватные решения.

Проблема сопоставления результатов оценки кадровой ситуации и прогноза посредством разных подходов, уточнения выводов социологическими и экспертными методами, выявления характера и масштабов погрешностей по фактическому развитию ситуации для последующей корректировки оценочных и экспертных методик может быть решена при условии интереса всех сторон к исследуемому объекту, а не только к собственно технологии [4]. В этом случае в рамках общей задачи может быть реализовано несколько подходов, различающихся методами и средствами исследования. Выводы параллельных исследований должны быть изначально формализованы по структуре и содержанию, чем достигается сопоставимость результатов, полученных различными способами и различными исследователями.

Список литературы

1. Фирова, И.П. Управление человеческими ресурсами : учебно-методический комплекс по дисциплине / И.П. Фирова, В.Н. Соломонова, О.И. Пудовкина, Т.В. Каткова. – СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2015.
2. Соломонова, В.Н. Современные проблемы информационного обеспечения социальной деятельности / В.Н. Соломонова // Сборник научных трудов сотрудников кафедры экономики предприятия и учетных систем и кафедры экономики и менеджмента Российский государственный гидрометеорологический университет. – Санкт-Петербург, 2007.
3. Фирова, И.П. Стратегический менеджмент : учебно-методический комплекс по дисциплине / И.П. Фирова, В.Н. Соломонова, О.И. Пудовкина, Т.М. Редькина. – СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2015.
4. Редькина, Т.М. Совершенствование методов государственного управления инновационным развитием в социально-культурной сфере / Т.М. Редькина // Вестник Чувашского университета. – 2005. – № 3. – С. 181–185.

References

1. Firova, I.P. Upravlenie chelovecheskimi resursami : uchebno-metodicheskij kompleks po discipline / I.P. Firova, V.N. Solomonova, O.I. Pudovkina, T.V. Katkova. – SPb. : Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologicheskij universitet, 2015.
2. Solomonova, V.N. Sovremennye problemy informacionnogo obespechenija social'noj dejatel'nosti / V.N. Solomonova // Sbornik nauchnyh trudov sotrudnikov kafedry jekonomiki predprijatija i uchetnyh sistem i kafedry jekonomiki i menedzhmenta Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologicheskij universitet. – Sankt-Peterburg, 2007.
3. Firova, I.P. Strategicheskij menedzhment : uchebno-metodicheskij kompleks po discipline /

I.P. Firova, V.N. Solomonova, O.I. Pudovkina, T.M. Red'kina. – SPb. : Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologicheskij universitet, 2015.

4. Red'kina, T.M. Sovershenstvovanie metodov gosudarstvennogo upravlenija innovacionnym razvitiem v social'no-kul'turnoj sfere / T.M. Red'kina // Vestnik Chuvashskogo universiteta. – 2005. – № 3. – S. 181–185.

© В.Н. Соломонова, Т.М. Редькина, О.И. Пудовкина, 2019

УДК 339.33

С.А. СОРОКА, Н.Г. ЛЕОНОВА
ФГБОУ ВО «Хабаровский государственный университет экономики и права», г. Хабаровск;
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ СФЕРЫ УСЛУГ

Ключевые слова: риски; рейтинговая оценка; эффективность; сфера услуг.

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы рейтинговой оценки деятельности организаций сферы услуг. Уровень риска играет большую роль при оценке эффективности деятельности организации. Рейтинговая оценка деятельности организаций сферы услуг предполагает сравнение деятельности нескольких организаций с возможностью отбора неэффективных предприятий. Цель исследования – предложение методики рейтинговой оценки деятельности организации. Задачи исследования включали создание методики оценки деятельности нескольких организаций по ряду показателей деятельности с учетом специфики деятельности. Гипотеза включает возможность снижения уровня риска путем проведения многомерного сравнительного анализа деятельности организаций сферы услуг. Методы исследования: анализ, синтез, экспертный метод, статистико-математический анализ. В ходе исследования достигнуты результаты: отобраны факторы, характеризующие эффективность деятельности организации сферы услуг, разработаны коэффициенты значимости данных показателей в общей рейтинговой оценке деятельности предприятия.

Одним из важнейших факторов сохранения конкурентных преимуществ организации сферы услуг является эффективная деятельность. Значимым инструментом оценки эффективности деятельности предприятия сферы услуг является рейтинговая оценка деятельности на основе многомерного сравнительного анализа.

В связи с чем был проведен отбор показателей, отражающих эффективность деятельности предприятия сферы услуг. Совокупность исследуемых организаций составила 372 организации. С учетом достоверности исследований объем выборки составил 76 организаций. В процессе исследования были отобраны следующие показатели, отражающие эффективность деятельности организации сферы услуг: коэффициент автономии, рентабельность капитала, оборачиваемость запасов, рентабельность продаж, уровень издержек обращения, запас финансовой прочности, уровень валового дохода.

Применение многомерного сравнения, сформированного на способе эвклидовых дистанций, позволяет учесть абсолютные показатели эффективности деятельности предприятий сферы услуг и уровень их близости до значений эталона. С этой целью факторы, характеризующие эффективность деятельности предприятий, сравниваются, и определяется эталонное значение, затем оценивается близость значения данных организаций к эталону:

$$H_{ij} = \frac{U_{ij}}{F_{il}},$$

где H_{ij} – фактор, приведенный к единому стандарту; U_{ij} – данные оцениваемых показателей; F_{ij} – наивысшее значение анализируемого показателя.

Вероятные данные экспертных оценок по всем значениям факторов были сведены нами в табл. 1.

Представленные данные в табл. 1 были стандартизированы путем определения эталона и оценки близости фактических значений к эталонным значениям показателей эффективности деятельности предприятий сферы услуг.

Далее определяется сумма стандартизованных показателей, возведенных в квадрат и откорректированных с учетом весового коэффициента:

$$S_j = B_1 \times H_{1j}^2 + B_2 \times H_{2j}^2 + \ldots + B_n \times H_{nj}^2,$$

где S_j – рейтинговая оценка эффективности деятельности организаций сферы услуг; B – весо-

Таблица 1. Оцениваемые данные показателей эффективности

Показатели анализа	Организации сферы услуг							Коэффициент
	1	2	3	4	5	6	7	
1. Коэффициент автономии	0,56	0,82	0,74	0,68	0,52	0,78	0,8	1,2
2. Рентабельность капитала	7	9	12	5	3	8	11	1,8
3. Оборачиваемость запасов	15	18	8	9	14	19	16	2,5
4. Рентабельность продаж	25	22	7	25	8	9	12	2,5
5. Уровень издержек обращения	12	8	21	13	14	7	9	2,2
6. Запас финансовой прочности	20	35	28	27	15	21	18	1,8
7. Уровень валового дохода	26	23	22	19	17	19	21	2,3

Таблица 2. Результаты рейтингового анализа

Показатели анализа	Организации сферы услуг						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Коэффициент автономии	0,56	1,20	0,98	0,83	0,48	1,09	1,14
2. Рентабельность капитала	0,61	1,01	1,80	0,31	0,11	0,80	1,51
3. Оборачиваемость запасов	1,56	2,24	0,44	0,56	1,36	2,50	1,77
4. Рентабельность продаж	2,50	1,94	0,20	2,50	0,26	0,32	0,58
5. Уровень издержек обращения	0,72	0,32	2,20	0,84	0,98	0,24	0,40
6. Запас финансовой прочности	0,59	1,80	1,15	1,07	0,33	0,65	0,48
7. Уровень валового дохода	2,30	1,80	1,65	1,23	0,98	1,23	1,50
Итого	8,84	10,31	8,42	7,34	4,50	6,83	7,38

вой коэффициент (табл. 2).

Весовой коэффициент установлен экспертным методом.

Высокому рейтингу соответствует максимальное значение итогового показателя. По нашему мнению, максимальное значение в рейтинговом анализе эффективности деятельности организаций сферы услуг, отражающих специфику деятельности, имеют показатели оборачиваемости запасов, рентабельности продаж и уровень валового дохода.

Таким образом, в результате проведенного исследования наивысший рейтинг имеет предприятие под номером два.

Деятельность данной организации оценивается как наиболее эффективная, имеющая минимальный уровень риска. Уровень риска определялся исходя из предложенных выше показателей. С ростом итогового рейтингового показателя падает степень риска. Дополнением к методике может служить оценка вероятности возникновения экономического риска и риска банкротства.

Достоинством данной рейтинговой оценки является возможность добавления большего количества факторов, характеризующих специфические стороны деятельности организаций сферы услуг.

Список литературы

1. Российский торгово-экономический словарь / под ред. С.Н. Бабурина. – М. : Экономист, 2005.
2. Теория экономического анализа / под ред. Н.П. Любушина. – М. : Юристъ, 2002.
3. Жук, И.Н. Управление : слов.-справ. / И.Н. Жук. – М. : Анкил, 2008.
4. Экономическая энциклопедия / науч.-ред. совет изд-ва «Экономика»; Ин-т экон. РАН; гл. ред. Л.И. Абалкин. – М. : ОАО «Издательство «Экономика», 1999.

5. Экономический словарь / под ред. А.Н. Азрилияна. – М. : Институт новой экономики, 2007.
6. Леонова, Н.Г. Финансовые риски и новые информационные технологии / Н.Г. Леонова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – № 3(81). – 2018. – С. 63–65.

References

1. Rossijskij torgovo-jekonomicheskij slovar' / pod red. S.N. Baburina. – M. : Jekonomist, 2005.
2. Teorija jekonomicheskogo analiza / pod red. N.P. Ljubushina. – M. : Jurist#, 2002.
3. Zhuk, I.N. Upravlenie : slov.-sprav. / I.N. Zhuk. – M. : Ankil, 2008.
4. Jekonomicheskaja jenciklopedija / nauch.-red. sovet izd-va «Jekonomika»; In-t jekon. RAN; gl. red. L.I. Abalkin. – M. : OAO «Izdatel'stvo «Jekonomika», 1999.
5. Jekonomicheskij slovar' / pod red. A.N. Azrilijana. – M. : Institut novoj jekonomiki, 2007.
6. Leonova, N.G. Finansovye riski i novye informacionnye tehnologii / N.G. Leonova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – № 3(81). – 2018. – S. 63–65.

© С.А. Сорока, Н.Г. Леонова, 2019

УДК 332.83

М.А. СУЛТАМУТОВА
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала

УПРАВЛЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫМ СТРОИТЕЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ: МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: регион; системный подход; строительный комплекс; управление; утилизация строительных отходов; экологическое нормирование; экологичное строительство.

Аннотация: В статье ставится цель: выработать механизмы устойчивого управления экологичным строительством. Задачи работы: учет экологических рисков при функционировании строительных предприятий и ориентация на сохранение окружающей среды; обеспечение качества и комфортных условий жизни через реализацию оптимального использования невозобновляемых ресурсов и вовлечения в оборот возобновляемых ресурсов. Для решения задач предлагается использование методов ситуационного подхода, системного анализа и управления. Результаты исследования: разработаны инструменты системы «наказаний и поощрений», предусматривающей штрафы для застройщиков, проектных организаций за несоответствие построенного объекта установленным технико-экологическим требованиям, а также бонусы в виде льготной системы налогообложения «зеленого» строительства; предложены управленческие рычаги воздействия в виде нормативно-правовых актов, устанавливающих минимальные технические требования для зданий, соответствующих более рациональному потреблению ресурсов.

Развитие менеджмента как науки на протяжении многих десятилетий способствовало формированию различных теорий управления и кристаллизации из них наиболее эффективных и адекватных для современных условий хозяйствования. Для управления строительным комплексом, реализующим особую политику и имеющим специфические условия хозяйствования, из многообразия сложившихся научных подходов к управлению можно выделить следующие.

1. Процессный подход, который наиболее ярко выражен при построении автоматизированных систем управления. Управление представляется как сумма множества функций (планирование, организация, учет, контроль, мотивация) с совокупностью непрерывных действий, взаимосвязанных в единый процесс.

2. Количественный подход или операционный менеджмент предполагает широкое применение экономико-математических методов, встроенных в информационные системы. Словесные рассуждения и описательный анализ заменяются моделированием с измеряемыми количественными переменными.

3. Системный подход рассматривает объект (предприятие) как систему, состоящую из взаимосвязанных компонентов, характеризующуюся внутренним многообразием, органической связью с окружающей средой и учетом обратной реакции.

4. Ситуационный подход требует правильной интерпретации конкретной ситуации и концентрации управления на ситуационных различиях между объектами и внутри одного объекта с выделением наиболее значимых ситуационных факторов в микро- и макросреде.

Для управления региональным строительным комплексом, на наш взгляд, необходимо взвешенное сочетание этих подходов с учетом современной рыночной среды, информационно-нормативного обеспечения и регуляторов стабильного развития. При этом необходимо учитывать три основных фактора, имеющих место в среде, в рамках которой функционирует строительный комплекс региона: динамичность, сложность, неопределенность.

Организованная система управления строительным комплексом региона должна преодолевать приведенные выше факторы, а для этого она должна быть гибкой, приспосабливающейся

к изменениям и эффективной, способствовать обеспечению жителей региона качественным жильем. Такая система должна способствовать социально-экономическому развитию региона, быть локомотивом развития межрегионального сотрудничества и кооперации.

Таким образом, управление региональным строительным комплексом должно быть направлено на реализацию комплекса целей и задач управления для обеспечения экономики и населения региона качественной продукцией и услугами предприятий строительства, гармонизацию экономических интересов хозяйствующих субъектов между собой и обществом на основе функционирования рыночных механизмов и государственных регуляторов.

В ходе управления строительной отраслью региона особое значение придается сегодня учету экологических рисков и техногенных факторов безопасности при строительстве и эксплуатации объектов [1].

В статье рассматривается частный аспект управления региональным строительным комплексом через решение задачи ориентации на сохранение окружающей среды и учета экологических рисков при строительстве.

В последнее десятилетие состояние природной среды значительно ухудшилось, в том числе за счет влияния негативных факторов, проявляющихся при возведении строительных сооружений, изменении облика среды обитания человека и живой природы. В таких условиях региональные процессы управления строительным комплексом должны быть увязаны с ужесточением экологических требований к технологии строительства, строительным материалам и объектам строительства. Механизм управления строительного комплекса должен гармонично включать в себя инструменты, нормативно-правовую базу, информационное сопровождение экологичного строительства или, как обозначают экологи, «зеленого» строительства. Принципы «зеленого» строительства давно положительно зарекомендовали себя в зарубежных странах [2]. И в нашей стране внедряться и далее совершенствоваться должны только те инновационные разработки, которые как минимум не ухудшают уровень качества природной среды.

Сегодня преобладают традиционные подходы управления региональными строительными комплексами, когда управление строится на соблюдении в первую очередь интересов строительных организаций, а не конечных потребителей. Во главу угла ставится принцип получения выгоды хозяйственными субъектами. Было бы правильным рассматривать функционирование строительной отрасли в тесном взаимодействии с системами государства, общества и природы [3].

Современные тенденции таковы, что строительство как отрасль должна поддерживать здоровую устойчивую экономику региона и ставить целью обеспечение качества и комфортных условий жизни через реализацию принципов оптимального использования невозобновляемых ресурсов и наращивания вовлечения в оборот возобновляемых ресурсов, при этом одновременно следить за обеспечением минимального ущерба окружающей природной среде и биологическому разнообразию [4]. В качестве нормативно-правового обоснования экологического градостроительства действуют Федеральные законы от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс РФ».

Региональный строительный комплекс сталкивается с целым комплексом задач, которые необходимо решать при управлении строительными объектами. Среди них обобщенно можно выделить следующие проблемы:

– экологическое обоснование и инженерно-расчетное сопровождение объектов строительства, которое включает в себя проведение комплекса работ по измерениям параметров, выполнению расчетов, разработке природоохранных мероприятий, проектированию экологически безопасных решений для строительства зданий и сооружений;

– экологическое нормирование и экспертиза на стадии разработки проектов, подразумевающие инженерно-экологическое нормирование посредством расчета оптимальных допусков на окружающую среду с технологий строительства и выработку обоснованных мер экозащиты объектов природы;

– рациональное использование полезных ископаемых, минерального сырья, подземных вод и других природных ресурсов для изготовления стройматериалов и изделий, последующая рекультивация земель и восстановление природных ландшафтов на месте разработок и карьеров;

– недопущение эстетического ущерба городским ландшафтам из-за строительства новых строительных объектов, предотвращение появления чужеродных элементов, нарушения

Рис. 1. Механизмы управления проектами эколого-ориентированного строительства (составлено автором)

эстетики застройки;

– сохранение стабильности оснований и фундаментов, строящихся и эксплуатирующихся зданий общественных, промышленных и жилищных комплексов в результате изменения несущей способности грунтов или развития неблагоприятных техногенных процессов и стихийных бедствий;

– предотвращение возможности возникновения по причине выполнения строительных работ отрицательных гео- и гидродинамических явлений, изменяющих природные условия;

– комплексный подход к утилизации отходов строительных предприятий, производство из отходов дешевых строительных материалов;

– повышение экологической безопасности стройматериалов и обеспечение населения комфортным жильем.

Принципиальной позицией при управлении региональным строительным комплексом должно стать условие успешности любого отдельного строительного проекта, если одной из важных задач «зеленого» строительства становится сохранение или восстановление окружающей природной среды. Для отдельных строительных проектов реализуются механизмы эколого-ориентированного проектирования, показанные на рис. 1.

В предлагаемой системе управления экологичным строительством субъектами являются контрольно-надзорные государственные организации. Это могут быть региональные ведомства, отвечающие за строительство и экологию. Они имеют необходимые полномочия и статус для контроля и сопровождения любого строительного комплекса в части соответствия экологическим нормативам.

Объекты управления – проектные и подрядные организации, застройщики, предприятия-производители строительных материалов, лица, осуществляющие частное строительство. Эти объекты являются основными исполнителями проектной документации и принимают решения, в том числе связанные с экологичностью реализуемых в городской среде проектов, а следовательно, должны нести полную ответственность за причинение вреда природной среде.

Управленческие воздействия представляют собой рычаги и механизмы, способствующие достижению целей управления. Таковыми являются принятие на уровне региона нормативно-правовых актов, устанавливающих минимальные технические требования для зданий, соответствующие более рациональному потреблению ресурсов. Предлагается и другой инструмент действенного воздействия – разработка системы «наказаний и поощрений» для эколого-ориентированного строительства, предусматривающая штрафы для застройщиков, проектных и подрядных организаций за несоответствие построенного объекта установленным технико-экологическим требованиям, а также поощрения в виде льготной системы налогообложения, оплаты энергетических ресурсов до

момента окупаемости энергосберегающих технологий, предоставление субсидий, упрощение процедуры оформления земельного участка под строительство объекта.

Застройщики должны иметь в виду, что на этапе эксплуатации «зеленых» зданий они получат ряд экономических выгод, среди которых: сокращение энергетических затрат; увеличение привлекательности объекта для потребителей и арендаторов; улучшение имиджа строительной компании, ориентированной на строительство экологического жилья; сокращение затрат на медицинское обслуживание работников и их страхование; сокращение штрафов за нарушение норм экобезопасности при строительстве объектов.

Экологические характеристики строительства непосредственно влияют на качество строительной продукции, комфортность жилья и на уровень жизни населения – конечного потребителя ее продукции. Именно региональные власти полномочны установить тот набор качественных характеристик для строительных объектов на территории региона, которые они хотели бы развивать, согласно Градостроительному кодексу РФ.

В нашей стране система стандартизации «зеленых» зданий слабо развита, созданная система «зеленых» стандартов постоянно совершенствуется, что затрудняет практическое применение системы расчетов, соответствующих актуальным стандартам.

Список литературы

1. Васильев, С. Строительство в зеленых тонах / С. Васильев // Строительство. – 2015. – № 12(67). – С. 46–49.
2. Wannawit Taemthong and Nattasit Chaisaard. An analysis of green building costs using a minimum cost concept // Journal of Green Building. – 2019. – Vol. 14. – No. 1. – Pp. 53–78.
3. Рыжанушкина, Ю.А. Эколого-ориентированный подход к управлению инновационным развитием регионального строительного комплекса / Ю.А. Рыжанушкина, К.Э. Габрин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер. «Экономика и менеджмент». – 2018. – Т. 12. – № 1. – С. 133–142.
4. Книгина, Д. Экология сегодня – экономия завтра / Д. Книгина // Инженерные сооружения. – 2014. – № 8. – С. 38–41.

References

1. Vasil'ev, S. Stroitel'stvo v zelenyh tonah / S. Vasil'ev // Stroitel'stvo. – 2015. – № 12(67). – S. 46–49.
3. Ryzhanushkina, Ju.A. Jekologo-orientirovannyj podhod k upravleniju innovacionnym razvitiem regional'nogo stroitel'nogo kompleksa / Ju.A. Ryzhanushkina, K.Je. Gabrin // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. «Jekonomika i menedzhment». – 2018. – T. 12. – № 1. – S. 133–142.
4. Knigina, D. Jekologija segodnja – jekonomija zavtra / D. Knigina // Inzhenernye sooruzhenija. – 2014. – № 8. – S. 38–41.

© М.А. Султамутова, 2019

УДК 33

Е.В. СУХАНОВ
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» – филиал, г. Липецк

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КОРЗИНЫ ГРАЖДАН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: потребительская корзина; нормативы потребления; трудоспособное население; структура питания; прожиточный минимум; уровень прожиточного минимума; минимальный размер оплаты труда (**МРОТ**); минимальный прожиточный минимум (**МПМ**); минимальная потребительская корзина (**МПК**).

Аннотация: Основной целью статьи является проверка отдельных факторов, влияющих на социально-экономическое состояние потребительской корзины граждан РФ. Основная задача – это показ этапов и алгоритм расчета потребительской корзины россиян. Описаны основные этапы расчета потребительского прожиточного минимума и цен на продовольственные и непродовольственные товары. Обосновываются возможные увеличения МРОТ до 25,0 тыс. руб. Анализируется европейский опыт девяти видов материальных благ как основа нормы жизни. Утверждается, что МПМ и МПК в нашей стране имеют заниженную оценку. Результаты исследования показали большую закредитованность населения россиян.

Алгоритм расчета потребительской корзины россиян и ее состав осуществляется Минтрудом РФ. После визы министра труда данный документ рассматривается председателем Правительства. Затем документ поступает в Государственную думу и Совет Федерации. Последнее слово остается за Президентом РФ. В настоящее время действуют следующие нормативы потребления в год: 290 кг молока и молокопродуктов, 126,5 кг хлеба, муки и макарон, 114,6 кг овощей, 100,4 кг картофеля, 58,6 кг мяса и 210 штук яиц. Данные цифры касаются трудоспособного населения. Для пенсионеров мяса полагается уже 54 кг, для детей данный продукт питания уменьшается до 40 кг.

Потребительская корзина СССР времен 1970–1980 гг. составляла: мясо – 84 кг, рыба – 20 кг, 290 штук яиц, молоко – 380 кг, фрукты – 80 кг, овощей – 110 кг.

Структура питания в РФ установлена федеральным законом, на основе которого рассчитывается сумма прожиточного минимума, которая показывает лимит необходимых денежных средств на приобретение не только потребительской корзины, но и непродовольственных товаров. При этом денежные средства, идущие на приобретение лекарств, оплату услуг ЖКХ и налогов, не учитывают.

Установленная федеральным законом потребительская корзина является базой для расчета суммы прожиточного минимума, т.е. денежных средств на приобретение продовольственных и непродовольственных товаров небытового назначения.

В эту сумму не включаются: лекарственные препараты, услуги ЖКХ и налоги. Между продовольственными и непродовольственными частями прожиточного минимума имеется знак равенства.

До 2012 года в законе был установлен минимальный перечень промтоваров. В дальнейшем эти товары были исключены. Утверждалось, что некая половина населения должна носить 1 зимнее пальто в течение 8 лет, 1 юбки было достаточно на 5 лет. Ребенок должен носить в год только 1 пару ботинок.

Показатель прожиточного минимума является статистической базой для расчета пенсий, стипендий, социальных пособий по беременности, по уходу за ребенком.

В российской действительности расчет прожиточного минимума устанавливается ежеквартально с учетом структуры потребительской корзины, а также цен на товары продовольствен-

ного и непродовольственного назначения на федеральном и региональном уровнях.

Размер среднего прожиточного минимума за 2017 год на общефедеральном уровне установлен в размере 10,3 тыс. рублей, но в Москве эта цифра равнялась 16 426 рублей. Уровень прожиточного минимума в среднем по стране по категориям населения составлял: трудоспособное население – 11 163 рублей, пенсионеры – 8 506 рублей, дети – 10 160 рублей.

Минимальный размер оплаты труда и прожиточный минимум должны соответствовать друг другу. В соответствии с Конституцией РФ и Трудовым кодексом, наемный работник не должен получать зарплату меньше, чем человеку нужно оплачивать за продукты из потребительской корзины, необходимую одежду, средства бытового назначения, оплату услуг ЖКХ, налоги. Но прожиточный минимум рассчитывается в соответствии с параметрами потребительской корзины, утвержденной Президентом РФ еще в 2013 году.

С 1 января 2019 г. установлен МРОТ в размере 11 280 рублей, он приравнен к прожиточному минимуму трудоспособного населения. Ставится вопрос об увеличении МРОТ до 25,0 тыс. рублей в месяц, т.к. при действующем МРОТ невозможно прожить работающему человеку. За такую зарплату трудятся тысячи россиян: технички, санитары, в некоторых случаях учителя. При этом ежегодно увеличиваются сборы с населения на капремонт, повышается оплата за услуги ЖКХ, сборы за твердо-бытовые отходы населения, различного рода административные штрафы, налоги. Счетная палата приводит данные о налоговой и штрафной нагрузках за 2018 год в сумме 34,0 трлн рублей. С увеличением МРОТ до 25,0 тыс. рублей дается возможность людям после всех платежей оставшиеся деньги направлять на приобретение лекарств, вещей.

Рассуждая о бедности, можно обратиться к опыту европейских стран, где статистика выделяет 9 видов материальных благ, являющихся нормой жизни: возможность питаться минимум через день мясом, птицей, рыбой, наличие автомобиля, наличие стиральной машины, телевизора, телефона, проведение недельного отдыха вдали от дома, наличие сбережений, поддержание в своем жилище необходимой температуры. Считается, что если треть из этих материальных благ не может быть выполненной, то семья в Европе считается бедной.

Утверждается, что в нашей стране таких семей 70–75 % россиян. Опираясь на цифры установления МРОТ в нашей стране, можно констатировать, что в соответствии с европейской нормой и минимальный прожиточный минимум, и минимальная потребительская корзина имеют заниженную оценку.

Уровень жизни в РФ постоянно имеет тенденцию к снижению. За последние три года этот показатель упал на 15 %. Более 22 млн россиян находятся за чертой бедности [4].

Существует мнение, что МРОТ, МПМ, МПК нельзя использовать в виде индикаторов бедности, которая зависит только от чистого дохода, приходящегося на одного члена семьи. При этом нужно учитывать иждивенцев и расходы семьи на покупку продуктов, лекарств, одежду, отдых и другие обязательные расходы. МРОТ, МПМ, МПК – это мало что отражающие показатели жизнедеятельности российской семьи. Российская академия наук рассчитала размер достойной пенсии для россиян. Эта цифра соответствует 26,0 тыс. рублей на каждого члена семьи. Следуя примеру европейских пенсионеров, которые имеют возможность путешествовать по миру, пенсия должна быть приближенной к 40,0 тыс. рублей. При этом пенсионеры могут оплатить покупку продуктов, одежды, медикаментов, отдых и другие обязательства.

Анализ выполнения «Майских указов» 2012 года Президента РФ, проведенный Счетной палатой РФ, показывает, что из 62 целевых показателей не выполнено 18, в т.ч. и создание 25 миллионов высокотехнологических рабочих мест. Бедность можно победить только при создании квалифицированных, хорошо оплачиваемых рабочих мест, т.е. должна быть качественная занятость. Это приведет к более высоким темпам экономического роста российской экономики и увеличению доходов населения. В России шестой год подряд наблюдается падение доходов россиян. За этот период, по данным Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, они сократились на 12 %. Доходы 56 % граждан были на уровне от 7,0 до 22,0 тыс. рублей в месяц, которые тратились только на покупку еды, лекарства и услуги ЖКХ. Минэкономразвития РФ оценивает рост обязательных платежей на 14,2 %. Чтобы как-то прожить, население при таких низких доходах берет кредиты в банках. Это влечет за собой рост денежных долгов перед банками на 22,4 % в 2018 году, и сумма задол-

женности достигла 15 трлн рублей.

Россия находится на 79-м месте в мире по размеру минимальной оплаты труда. Даже при повышении МРОТ до уровня прожиточного минимума бюджет получит всего 0,2 % роста. При этом ситуация на рынке труда такова, что с 2011 года сократилось более 5 млн рабочих мест. Это дает возможность получить повышенную заработную плату, но при этом доходы населения падают.

Список литературы

1. Федеральный закон от 3 декабря 2012 года № 227-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» (ред. от 28.12.2017 г.). Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru.
2. Мелик-Шахназарова, Е. Все о потребительской корзине / Е. Мелик-Шахназарова // Центральная профсоюзная газета «Солидарность». – 2018. – № 10.
3. Прожиточный минимум пенсионера в России в 2018 году и 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.personright.ru.
4. Суханов, Е.В. Финансово-экономическая сущность введения прогрессивной шкалы налогообложения физических лиц в России / Е.В. Суханов // Глобальный научный потенциал. – Санкт-Петербург: ТМБпринт. – 2018. – № 3(84). – С. 63–66.

References

1. Federal'nyj zakon ot 3 dekabrja 2012 goda № 227-FZ «O potrebitel'skoj korzine v celom po Rossijskoj Federacii» (red. ot 28.12.2017 g.). Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant-Pljus» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.consultant.ru.
2. Melik-Shahnazarova, E. Vse o potrebitel'skoj korzine / E. Melik-Shahnazarova // Central'naja profsojuznaja gazeta «Solidarnost'». – 2018. – № 10.
3. Prozhitochnyj minimum pensionera v Rossii v 2018 godu i 2017 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.personright.ru.
4. Suhanov, E.V. Finansovo-jekonomicheskaja sushhnost' vvedenija progressivnoj shkaly nalogooblozhenija fizicheskih lic v Rossii / E.V. Suhanov // Global'nyj nauchnyj potencial. – Sankt-Peterburg: TMBprint. – 2018. – № 3(84). – S. 63–66.

© Е.В. Суханов, 2019

УДК 331.52

А.И. ТИХОНОВ
ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ПОДБОР ПЕРСОНАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТВОРКИНГА

Ключевые слова: управление персоналом; подбор персонала; нетворкинг; рекомендательный рекрутмент; реферальная программа.

Аннотация: Целью данной статьи является рассмотрение основных методов подбора персонала. Отдельной задачей выступает проведение подробного социально-экономического анализа применения специальных принципов нетворкинга в современном *HR*-менеджменте. Проводится сравнительный анализ работы российских и зарубежных кадровых компаний по найму специалистов через рекомендации сотрудников, а также рассматриваются различные особенности этого процесса. Рабочей гипотезой исследования является прогноз о превалирующем росте российского рынка рекомендательного рекрутмента по сравнению с зарубежными фирмами-работодателями. В научной работе применяются аналитические методы исследования, сравнения, сопоставления, синтеза и обработки доступных научно-исследовательских отчетов и обзоров российских и зарубежных *HR*-компаний, кадровых агентств и научно-исследовательских лабораторий. В качестве достигнутых результатов можно зафиксировать вывод об активации распространения реферальных программ на российском рынке в ближайшее десятилетие.

Специалисты по управлению персоналом используют в своей работе различные методики подбора. Прежде всего, к ним относится поиск квалифицированного персонала среднего звена (классический рекрутинг), во время которого проводится последовательно: поиск сотрудников на имеющиеся вакансии; результативный отбор; контрольные мероприятия. В свою очередь, массовый наем позволяет найти большое количество неквалифицированного персонала, не требующего специальной подготовки (разнорабочие, курьеры, продавцы, водители и т.п.). Особый поиск персонала (*Executive Search*) предусматривает индивидуальную работу по подбору топ-менеджеров и специалистов особо редких и ценных на рынке труда профессий. На практике используются следующие *HR*-технологии: охота за головами (*Headhunting*); привлечение персонала среднего управленческого звена и ключевых специалистов высокой квалификации (*Managment Selection*); поиск талантов (*Sourcing*). В отдельных случаях в массрекрутменте происходит подбор персонала по особым требованиям (*Screening*). Для поиска внешних исполнителей и выполнения локальных проектов обычно, используется система СмартСтаффинг (*SmartStaffing*), которая позиционирует работодателя как плательщика, а работника – как исполнителя трудовых услуг. Преливинаринг (*Preliminaring*) предусматривает привлечение кандидатов из числа молодых специалистов с определенными психологическим и личностным качествами на вакантную должность посредством производственной практики [1]. *HR*-специалисты из компании «*Stafforyou team*» предлагают свою систему поиска персонала «*AICA*», суть которой в распределении всех кандидатов на отдельные группы по целевому признаку [2].

Современная система поиска персонала за счет активных действий во «Всемирной паутине» называется нетворкинг (*Networking* – буквально «плетение сети»). Это специфическая социальная и профессиональная деятельность, направленная на то, чтобы с помощью круга друзей и знакомых максимально быстро и эффективно решать проблемы трудоустройства. Сложившаяся практика найма персонала через социальные контакты и личные рекомендации имеет сложное историческое происхождение. Многие руководители, и особенно в нашей стране, не приемлют подобные методы профессионального трудоустройства, считая, что они

не совсем соответствуют этическим нормам и корпоративным стандартам. Однако в основном зарубежный опыт многих компаний показывает, что в XXI веке, в эпоху глобального развития социальных медийных технологий и повышения важности социального капитала рекомендательный рекрутмент может быть очень результативным. Он должен быть эффективным инструментом в руках специалистов по управлению персоналом. При этом решаются сразу две задачи: по сокращению затрат на подбор и отбор персонала; по повышению качества трудоустраиваемых специалистов [3]. Под нетворкингом, как правило, понимают специфичный способ решения какой-либо задачи, который предполагает задействование сети социальных контактов. В процессе подбора персонала принципы нетворкинга могут применяться в самых разных ситуациях, но не все из них следует относить к рекомендательному рекрутменту. Например, поиск рекрутером-фрилансером нужного специалиста среди своих знакомых является примером нетворкинга, но не рекомендательного рекрутмента относительно компании, которой нужно закрыть вакансию. Рекомендательным рекрутментом можно считать сложившуюся практику найма специалистов на существующие вакансии с помощью рекомендаций сотрудников, уже работающих в компании. Это могут быть как *HR*-менеджеры, так и другие контрагенты, находящиеся в каких-либо деловых отношениях с предприятием (партнеры, клиенты, субподрядчики и т.п.) [4]. Рекомендательный рекрутмент может быть в какой-либо степени регламентирован и формализован, если, например, сотрудникам выплачивать премии за трудоустройство по их рекомендации. Неформализованный рекомендательный рекрутмент часто предполагает практику «стихийного» найма через рекомендации, который происходит единообразно или в исключительных случаях (например, найм кого-то по рекомендации руководства фирмы), но может осуществляться и на постоянной основе. В последнее время практика использования нетворкинга в рекрутменте стала получать стремительное распространение в нашей стране, хотя существует она преимущественно в неформальном виде. По данным опроса одной из крупнейших российских компаний в сфере интернет-рекрутмента *HeadHunter*, проведенного в 2018 году, в России около 15 % работодателей имеют регламентированные программы, а примерно 80 % компаний используют в кадровой работе рекомендательный рекрутмент, но реферальные программы они не утверждают. Под реферальной мы подразумеваем некую партнерскую программу, где партнеры продают свои услуги по подбору персонала компании, которая, в свою очередь, выплачивает им вознаграждение. Распространенность реферальных программ в российских компаниях существенно зависит от численности персонала. Из крупных фирм количеством более 500 человек реферальные программы используют свыше 25 %, в то время как средние и малые по численности персонала компании (до 500 сотрудников) – только 10 %. Влияние иностранного капитала повышает распространенность реферальных программ до 20 %, в отличие от чисто российских компаний, где таких программ не более 12 % [5]. Наиболее часто нетворкинг в рекрутменте встречается в области профессионального страхования и нефтегазовом секторе российской промышленности. Более 50 % представителей этих профессиональных отраслей подтвердили факты использования личных рекомендаций своих знакомых в качестве кандидатов потенциальному работодателю (рис. 1).

Как показывают отечественные социологические данные, отношение к применению рекомендательного рекрутмента хорошо коррелирует с опытом компании по его использованию в формализованном виде. Чем больше такого опыта у работодателя, тем меньше вероятность, что он будет считать данный метод неэффективным. По данным исследования компании *HeadHunter* в 2018 году, среди российских фирм, не имеющих реферальных программ, более 10 % сомневаются в эффективности рекомендательного рекрутмента как инструмента подбора. Более 50 % работодателей считают практику найма через рекомендации не самым эффективным инструментом по сравнению со всеми остальными, и только около 10 % руководителей признают его самым эффективным *HR*-механизмом. Зато среди организаций, практикующих реферальные программы, недовольных практикой рекомендательного рекрутмента почти не нашлось. В то же время более 60 % организаций оценивают его эффективность как среднестатистическую, и только 30 % работодателей считают, что она гораздо выше, чем у остальных инструментов подбора [5].

Способы оценки эффективности рекомендательного рекрутмента не ограничиваются учетом субъективных представлений работо-

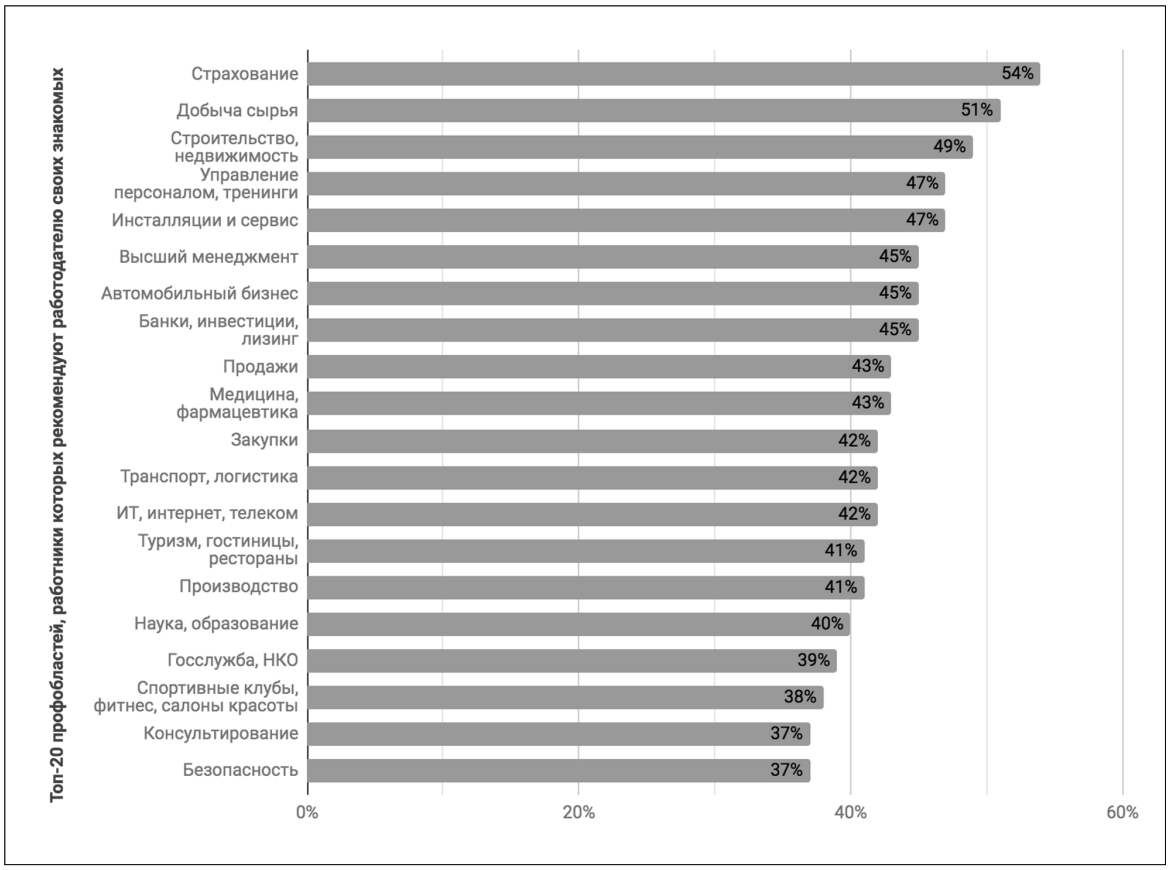


Рис. 1. Использование нетворкинга при подборе персонала в профессиональных областях России в 2018 году

дателей. Исследования, проведенные группой специалистов из США и Германии в Институте экономики труда в Бонне (*Institute of Labor Economics*), показывают, что нанятые с помощью рекомендаций сотрудники в среднем оказываются более успешными работниками и быстрее адаптируются в коллективе. По данным исследования, практика найма через рекомендации позволяет быстрее подбирать сотрудников, подходящих для конкретных рабочих мест, что сказывается на их эффективности. Уже работающие в компании специалисты, готовые предоставить рекомендации, с одной стороны, как правило, хорошо представляют, под какие задачи необходимо найти сотрудника, а с другой – хорошо знают возможности потенциальных кандидатов из круга своих знакомых. В результате нанятый с помощью рекомендаций специалист с большей вероятностью будет соответствовать конкретным запросам компании (в том числе запросам на соответствие корпоративной культуре), а не будет отобран по каким-либо общим показателям [6]. Еще одной отличительной чертой сотрудников, нанятых по рекомендациям (рефералов), от всех остальных сотрудников является гораздо меньшая текучесть. Среди российских компаний об этом заявляют 20 % фирм, практикующих неформальный рекомендательный рекрутмент, и 25 % организаций, имеющих свою реферальную программу. О том, что текучесть нанятых по рекомендациям сотрудников выше, чем среди остальных сотрудников, не сообщил почти никто из опрошенных. Почти 50 % компаний элементарно не отслеживают текучесть нанятого по рекомендациям персонала [7]. Результаты проведенных исследований привели нас к выводу, что текучесть персонала, нанятого через рекомендации, значительно ниже, чем среди остальных сотрудников. Причем вероятность увольнения реферала они оценили на 25 % ниже, чем вероятность ухода среднестатистического сотрудника, что численно согласуется с данными российских опросов. Более половины российских компаний считают рекомендательный рекрутмент более дешевым в использовании инструментом по сравнению с другими. Более

50 % работодателей заявили, что затраты на него ниже, чем при использовании других инструментов подбора. В исследовании, проведенном в Массачусетском технологическом институте, экономическую эффективность рекомендательного рекрутмента оценили с помощью данных, собранных в процессе подбора персонала через рекомендации в колл-центре крупного финансового института. По подсчетам американских исследователей, норма прибыли инвестиций в реферальную программу составила впечатляющую цифру в 67 % [8]. По подсчетам исследователей Института экономики труда (*Institute of Labor Economics*), рефералы в среднем приносят компании на 25 % больше прибыли, чем сотрудники, нанятые традиционным образом. В качестве базы для исследований выступали девять фирм из трех отраслей: связь, транспорт и информационные технологии [6]. Сами компании обычно не отслеживают экономические показатели рекомендательного рекрутмента специальным образом. Даже среди компаний из США лишь 35 % занимаются мониторингом показателей успешности своей реферальной программы. Причем самый популярный способ мониторинга – простое сравнение числа нанятых через рекомендации сотрудников с числом трудоустроенных с помощью других инструментов. Этот способ практикуют почти 75 % компаний, ведущих какой-либо мониторинг реферальной программы. Другие методики измерения успешности найма через рекомендации – это отслеживание показателей текучести, вовлеченности персонала или ключевой показатель эффективности (***KPI*** – *Key Performance Indicator*) – являются менее популярными. Национальной особенностью российских компаний является то, что более 50 % вообще никак не отслеживают текучесть реферальных кадров [10].

В качестве вывода можно сказать, что опыт зарубежных компаний показывает эффективность реферального рекрутмента как современного инструмента для решения ответственных задач по подбору персонала. В качестве доказательства приводим как широкую распространенность этого метода в мировой практике, так и многочисленные положительные отзывы о нем. Исходя из этого, можно предположить, что меньшая распространенность реферальных программ на российском рынке является лишь временным явлением, и в ближайшем будущем стоит ожидать значительного увеличения их числа. Таким образом, подбор персонала с помощью нетворкинга (найм по рекомендациям), фактически и так широко распространенный на российском рынке труда, станет общепринятой формализованной практикой в российских компаниях.

Список литературы

1. Технологии поиска и подбора персонала [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.hr-portal.ru/blog/tehnologii-podbora-personala-kratkiy-obzor.
2. Stafforyou recritment team [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://stafforyou.tumblr.com/search/AICA.
3. Кураева, Д. Нетворкинг в рекрутинге / Д. Кураева [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://aviconn.com/press/netvorking-v-rekrutinge.
4. Бабушкин, А. Рекомендательный рекрутинг. Подбор персонала через связи / А. Бабушкин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.networking.ru-rekruting/.
4. Рекомендательный рекрутинг – это вообще рекрутинг? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.edwvb.blogspot.com/2012/08-rekruting.html.
5. Альманах HeadHunter 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://hh.ru/article/23595.
6. IZA Institute of Labor Economics [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.iza.org/.
7. Горбачев, П. Эйчарский нетворкинг: быть как человек-паук / П. Горбачев [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.buscon.ru/aboutus/ article0616.
8. Рекомендательный рекрутинг: прямой поиск и социальные сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.hrdocs.ru/poleznaya-informacziya/rekomendatelnyij-rekruting/.
9. Хоменко, И. Нетворкинг: мифы, правила, табу / И. Хоменко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.hr-journal.ru/hrc/networking-mify-pravila-tabu.html.
10. Как нужно вести подбор персонала: профессия нетворкер [Электронный ресурс]. – Режим

доступа : http://hr-ru.com/2015/06/kak-nuzhno-vesti-podbor-personala-professiya-netvorker/.

11. Тихонов, А.И. Отношение российских работодателей к автоматизации в сфере управления персоналом: технологии искусственного интеллекта и подбор персонала / А.И. Тихонов, В.Г. Коновалова // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2019. – Вып. № 2(41).

12. Семина, А.П. Обучение персонала в современных компаниях: проблемы и новые направления / А.П. Семина, М.А. Федотова, А.И. Тихонов // Московский экономический журнал. – 2016. – № 3. – С. 33.

References

1. Tehnologii poiska i podbora personala [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : www.hr-portal.ru/blog/tehnologii-podbora-personala-kratkiy-obzor.

2. Stafforyou recritment team [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://stafforyou.tumblr.com/search/AICA.

3. Kuraeva, D. Netvorking v rekrutinge / D. Kuraeva [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://aviconn.com/press/netvorking-v-rekrutinge.

4. Babushkin, A. Rekomendatel'nyj rekruting. Podbor personala cherez svjazi / A. Babushkin [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : www.networking.ru-rekruting/.

4. Rekomendatel'nyj rekruting – jeto voobshhe rekruting? [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : www.edwvb.blogspot.com/2012/08-rekruting.html.

5. Al'manah HeadHunter 2018 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://hh.ru/article/23595.

6. IZA Institute of Labor Economics [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.iza.org/.

7. Gorbachev, P. Jejcharskij netvorking: byt' kak chelovek-pauk / P. Gorbachev [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : www.buscon.ru/aboutus/ article0616.

8. Rekomendatel'nyj rekruting: prjamoj poisk i social'nye seti [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : www.hrdocs.ru/poleznaya-informacziya/rekomendatelnyij-rekruting/.

9. Homenko, I. Netvorking: mify, pravila, tabu / I. Homenko [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : www.hr-journal.ru/hrc/networking-mify-pravila-tabu.html.

10. Kak nuzhno vesti podbor personala: professija netvorker [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://hr-ru.com/2015/06/kak-nuzhno-vesti-podbor-personala-professiya-netvorker/.

11. Tihonov, A.I. Otnoshenie rossijskih rabotodatelej k avtomatizacii v sfere upravlenija personalom: tehnologii iskusstvennogo intellekta i podbor personala / A.I. Tihonov, V.G. Konovalova // Upravlenie personalom i intellektual'nymi resursami v Rossii. – 2019. – Vyp. № 2(41).

12. Semina, A.P. Obuchenie personala v sovremennyh kompanijah: problemy i novye napravlenija / A.P. Semina, M.A. Fedotova, A.I. Tihonov // Moskovskij jekonomicheskij zhurnal. – 2016. – № 3. – S. 33.

© А.И. Тихонов, 2019

УДК 338.46:368

О.А. ФИЛАТОВА
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СТРАХОВОГО РЫНКА В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ЕГО КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Ключевые слова: страховой рынок; страховые премии (взносы); страховые выплаты; договоры страхования; денежная масса; доходы населения; валовой внутренний продукт (**ВВП**).

Аннотация: Целью статьи является определение места страхового рынка в экономике России на основе изучения его ключевых показателей. Материалом для проведения исследования послужили официальные статистические данные, опубликованные в период с 2001 г. по 2019 г. Федеральной службой страхового надзора и Федеральной службой государственной статистики (Росстатом). Основные задачи исследования: изучение ключевых показателей страхового рынка, выявление места страхования в экономике России и уровня его проникновения. Для достижения поставленной цели и решения задач исследования применялись общенаучные методы исследования. В результате было выявлено, что уровень проникновения страхования в России остается достаточно низким при фактическом отсутствии качественного роста, а также отмечены положительные изменения, имеющие место в последние годы.

Стратегии развития страховой отрасли, принимавшиеся в различные годы существования российского страхового рынка, определяли глобальной целью страхования «развитие страховой отрасли, превращение ее в стратегически значимый сектор экономики России». Но, несмотря на все изменения, происходившие на страховом рынке, можно констатировать, что страхование в течение долгосрочного периода занимает практически неизменное место в экономике России.

В 2001–2017 гг. количество заключенных договоров страхования изменялось разнонаправлено, при этом уменьшение количества заключенных договоров страхования по сравнению с предыдущими периодами отмечено в 2001, 2006 и 2009 гг., а также в 2013 и 2015 гг. [1]. Наибольшее значение данного показателя зафиксировано в 2017 г. При этом, безусловно, следует отметить тенденцию к увеличению объемов поступлений страховых премий в динамике. Так, темп прироста страховых премий (взносов) в 2011 г. к 2001 г. составил 336,04 %, а в 2017 г. к 2012 г. – 58,41 % (с 2012 г. статистические данные обобщаются Росстатом без обязательного медицинского страхования (**ОМС**)). Доля страховой премии в ВВП до 2003 г. была равна или превышала 3 %. С 2004 г. по 2011 г. доля страховой премии в ВВП изменялась разнонаправленно, находясь в пределах от 2,8 % в 2008 г. до 2,1 % в 2011 г. А по данным с 2012 г. (без учета ОМС) находилась на уровне 1,23–1,39 %. Таким образом, уровень проникновения страхования в России по-прежнему достаточно низок.

Увеличение страховой премии на душу населения в период с 2001 г. по 2011 г. объясняется не только увеличением совокупного объема страховой премии, но и сокращением численности населения страны, а премия на страховую компанию увеличивалась в том числе за счет сокращения количества страховщиков. С 2012 г. страховая премия на душу населения и на страховую компанию увеличивается при выявленных тенденциях к увеличению численности населения России и снижению численности страховщиков, обусловленной в том числе действиями мегарегулятора. В целом увеличение заинтересованности страхователей в совершении страховых сделок можно оценить положительно.

Вместе с тем считаем, что логичнее делать выводы о развитии российского страхового рынка, определяя долю страховых поступлений не в величине ВВП, а в объеме денежной массы, используя агрегат М2, характеризующий коли-

чество наличных и безналичных средств, находящихся в обращении, которое может быть использовано в качестве средства платежа. Соответственно, доля страховой премии (взносов) в М2 в силу специфики данного показателя будет выше, чем в ВВП [2].

В 2001–2011 гг. доля премий в М2 сокращалась с 20,1 % до 6,3 %, так как темп роста страховых премий был ниже темпа роста М2, а в 2012–2017 гг. она находилась на уровне 3,2–3,4 %.

В процессе проведения исследования при оценке связи между такими количественными показателями, как «страховые премии (взносы)» и «доходы населения» по данным 2001–2017 гг. было построено уравнение парной регрессии, выражающееся уравнением прямой:

$$\tilde{Y}_x = 260{,}8838 + 0{,}01805\,x.$$

На основе расчета среднеквадратического отклонения и коэффициента парной корреляции сделан вывод о том, что наблюдается прямая и высокая теснота связи между указанными показателями. Проверка значимости линейного уравнения парной регрессии осуществлена по *F*-критерию. Соответственно, параметры полученной модели могут быть интерпретированы следующим образом: увеличение доходов населения на 1 млрд руб. приводит к увеличению собираемой страховой премии в среднем на 0,01805 млрд руб. Иначе говоря, на 1 руб. денежных доходов населения в среднем приходится 1,8 коп. страховых премий (взносов) (против 3 коп. по данным за 1999–2008 гг. и 2 коп. по данным 2001–2014 гг.) [2]. То есть рост объемов собираемых страховых премий (взносов) в 2001–2017 гг., как и в 1999–2008 гг., происходил преимущественно не за счет развития страхования, а за счет роста доходов населения. Иначе говоря, несмотря на все предпринимаемые усилия, качественного роста страхового рынка в анализируемом периоде фактически не наблюдается. Вместе с тем по результатам анализа можно отметить положительную тенденцию.

На изменение общего количества страховых премий (взносов) по заключенным договорам страхования в течение анализируемого периода повлияло в том числе изменение объемов заключенных договоров страхования, а также объемов страховых поступлений по договорам обязательного страхования (ОМС, ОСАГО и др.), по автострахованию (КАСКО), по страхованию от несчастных случаев, демонстрирующему рост благодаря требованиям банков по договорам ипотечного кредитования (по сути, реализующемуся в добровольно-принудительной форме), по добровольному медицинскому страхованию за счет осуществления продаж коробочных продуктов и покрытия тех страховых рисков, которые ранее относились к нестрахуемым, а сектор страхования жизни в последние годы рос хорошими тепами преимущественно за счет инвестиционного страхования жизни, условия реализации которого, на наш взгляд, таят в себе угрозу для дальнейшего развития страхового рынка России в силу того, что могут породить очередную волну недоверия к страховщикам со стороны страхователей, разочаровавшихся в страховании по причине неудачного опыта и неоправдавшихся ожиданий в связи с низкой доходностью по данному виду страхования.

Что касается страховых выплат, то в 2016–2017 гг. темп их прироста был близок к нулю, а наибольший прирост отмечен в 2007–2008 гг. Уровень страховых выплат в анализируемом периоде изменялся разнонаправленно, а наибольшее его значение отмечено в 2009 г. (75,57 %). С 2015 г. по 2017 г. уровень выплат снизился до 39,94 %, что является своеобразным рекордом.

В процессе определения связи между показателями «страховые премии (взносы)» и «страховые выплаты» выявлено наличие высокой тесноты связи между данными показателями, но, поскольку значение коэффициента эластичности менее 1, то можно сделать вывод о том, что влияние объемов страховых премий на объемы страховых выплат несущественно, в то время как по данным 2001–2014 гг. коэффициент эластичности превышал 1. С учетом данных за 2015–2017 гг. отмечается уменьшение значения эмпирического корреляционного отношения с 0,991 по данным 2001–2014 гг. до 0,815 по данным 2001–2017 гг. Выбранное на этапе спецификации уравнение парной линейной регрессии позволило интерпретировать полученные результаты следующим образом: увеличение показателя «страховые премии (взносы)» на 1 руб. приведет к увеличению показателя «страховые выплаты» на 0,502 руб. Затем данные уровни были проверены на автокорреляцию, отмечено присутствие автокорреляции уровней, по статистике Дарбина–Уотсона выявлено наличие автокорреляции остатков. В результате тестирования модели на гетероскедастичность гипо-

теза об отсутствии гетероскедастичности была отклонена.

Таким образом, по итогам проведенного анализа сделан вывод о том, что место страхования в экономике России остается практически неизменным, а уровень проникновения достаточно низким при фактическом отсутствии качественного роста, но отмечены положительные тенденции в изменении ключевых показателей страхового рынка в 2016–2017 гг. В дополнение к вышесказанному, а также с учетом информации о развитии страхового дела в России за 2018 г. в качестве основных трендов, способных изменить ситуацию на страховом рынке в лучшую сторону, выделим следующие: увеличение капитализации и концентрации страховщиков, обусловленное изменением требований к величине оплаченного уставного капитала страховщиков и совершением *M&A*-сделок; изменение отраслевой структуры страхового рынка; усиление концентрации перестраховочного рынка; тесное взаимодействие банков и страховщиков, повышение объемов страховых премий (взносов), поступающих через банковский канал продаж; переход на новые технологии, дигитализацию страхования, создание/развитие цифровой инфраструктуры и сервиса, рост объемов поступлений от интернет-продаж и др. При этом страховщики должны решить ряд проблем, связанных, в частности, с отсутствием инфраструктуры, предпочтениями клиентов, необходимостью изменения их организационной культуры, неразвитой системой сервисного сопровождения, что приведет к изменениям бизнес-процессов, андеррайтинга и модели ценообразования в страховом бизнесе.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – Москва [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru (дата обращения: 19.05.2019).
2. Филатова, О.А. Риск-менеджмент как инструмент системного управления страховой организацией : монография / О.А. Филатова. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. – 256 с.

References

1. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki : oficial'nyj sajt. – Moskva [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.gks.ru (data obrashhenija: 19.05.2019).
2. Filatova, O.A. Risk-menedzhment kak instrument sistemnogo upravlenija strahovoj organizaciej : monografija / O.A. Filatova. – Habarovsk : Izd-vo Tihookean. gos. un-ta, 2017. – 256 s.

© О.А. Филатова, 2019

УДК 331

Я.В. ХОМЕНКО
ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения», г. Екатеринбург

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Ключевые слова: человеческий капитал; стоимость труда; система показателей оценки эффективности работы персонала; управление кадровым составом; высококвалифицированный персонал; конкурентный рынок; инструментарий оценки; методы обучения работников; результаты деятельности.

Аннотация: В статье исследованы методологические подходы, позволяющие компании проводить комплексный анализ системы оценки эффективности управления персоналом. Систематизированы и описаны показатели оценки эффективности работы сотрудников. Обозначена важность формирования и реализации политики в области управления персоналом для создания дополнительных финансовых и трудовых ресурсов. При этом достижение установленных целевых параметров и выполнение стратегических задач возможны только при условии развития эффективной системы управления трудовыми ресурсами компании.

Научные исследования последних лет в области повышения эффективности труда показывают, что на российском и мировом рынке труда существует огромное множество нерешенных задач в области повышения эффективности использования человеческого капитала, оказывающих значительное влияние на уровень развития производства в стране и международном уровне. Основным препятствием в сложившейся ситуации является отсутствие и нежелание компаний и бизнес-сообществ применять в своей работе разработанные и давно доказавшие свою эффективность нововведения в области научно-технического и инновационного потенциала, используемые для оценки результатов человеческого труда.

На практике широко используется ряд ключевых методических и методологических подходов, позволяющих компаниям проводить комплексный анализ применяемых ими систем оценки эффективности управления персоналом, которые обычно строятся на использовании перечня показателей, отражающих влияние совокупности факторов: научных, производственных, экономических, коммерческих и др.

Не менее важным при проведении оценки эффективности работы персонала является проведение анализа достигнутых результатов труда в сравнении с объемом затрат, используемых для их достижения. В итоге получаемый высокий уровень эффективности работы персонала можно считать определенным достижением работников при качественном выполнении своих должностных обязанностей, позволяющим минимизировать затраты в существующих условиях работы.

Для фундаментального определения критериев в области оценки использования трудовых ресурсов рассмотрим основные выводы, составленные многочисленными авторами при составлении характеристики понятия «эффективность труда». По результатам исследования научных источников сформирован перечень дифференцированных понятий, представленный в табл. 1.

По данным табл. 1 следует, что в общем смысле под понятием «эффективность труда» ученые понимают соотношение результатов и затрат, используемых для достижения определенных результатов. Обычно критерием оценки эффективности труда работников служит обобщающий показатель, имеющий вид:

$$Э_т = \frac{Р_т \times Ц}{З_р},$$

где $Э_т$ – эффективность труда сотрудника компании, ед.; $Р_т$ – достигнутый результат при выполнении задач, ед; Ц – ценность сформированных результатов, руб.; $З_р$ – затраты на ресурсы для достижения эффективности, руб. [4].

Ряд научных экспертов в области управления персоналом отмечает, что при проведе-

Таблица 1. Научные подходы к оценке эффективности труда [1; 4]

№ п/п	Определение	Особенность позиции	Автор и год	Источник
1	Производительность	Наиболее эффективное соотношение между суммарными затратами и полученными результатами	Г. Эмерсон (1913 г.)	Двенадцать принципов производительности
2	Эффективность	Социально-экономическая категория, характеризующая уровень достижения цели и сопоставленная со степенью эффективного использования средств	Г.Э. Слезингер (1996 г.)	Труд в условиях рыночной экономики
3	Эффективность	Характеристика использования трудовых ресурсов, для оценки которой используется производительности труда	2001 г.	Толковый словарь
4	Эффективность	Экономический показатель, характеризующий уровень качества трудовой деятельности и выражающий получение эффекта при сокращении затрат труда	А.Н. Азрилиян (2012 г.)	Большой экономический словарь
5	Эффективность	Категория, отражающая способность труда генерировать эффект с использованием трудовых ресурсов и затрат во времени	Х.Я. Галиуллин (2017 г.)	Экономика труда

нии анализа качества работы сотрудников в компании ключевым критерием выставления положительных баллов является наличие высококвалифицированного персонала, занятого выполнением основных бизнес-процессов, что позволяет в дальнейшем создать положительный имидж компании на конкурентоспособном рынке труда и привлечь дополнительных клиентов. Ввиду этого каждой компании необходимо иметь под рукой сформированный инструментарий оценки эффективности управления персоналом, например, как представлено на рис. 1.

Приведенная система показателей отражает выполнение ключевых функций и задач компании в процессе организации производственного процесса. Особенностями данной системы показателей служат:

1) целенаправленность показателей, исходя их функций, выполняемых определенными исполнителями, и зоны их ответственности;

2) взаимосвязь с основными бизнес-процессами компании;

3) доступность, отражающая использование актуальных и открытых аналитических данных работы;

4) исключительность за счет способности удерживать внимание работников компании на ключевых задачах и проблемных вопросах;

5) направленность на мотивацию исполнителей.

Каждый оцениваемый показатель включает в себя либо целую часть бизнес-процесса, либо его составной элемент. Поэтому перед проведением анализа целесообразно сформировать качественную и/или количественную оценку формируемого результата, а потом на основе полученных данных провести расчет интегрального показатели эффективности данного бизнес-процесса. Для этого необходимо использовать следующую формулу:

$$K_i = \frac{\sum x_i \times f_i}{\sum f_i},$$

где f_i – удельный вес отдельных значений во всей совокупности; $\sum x_i$ – сумма значений анализируемых показателей [2; 5].

В данном случае основной задачей компании будет являться определение наиболее эффективного способа привлечения работников к выполнению своих обязанностей для достижения максимально высоких показателей работы. Очевидным является то, что ценность работы будет заключаться в снижении совокупных затрат компания на привлечение, обучение и развитие высококвалифицированных работников.

Таким образом, для минимизации своих затрат, а также повышения эффективности системы управления персоналом компании необходимо:

Рис. 1. Инструментарий оценки эффективности работы персонала (составлено автором)

– пересмотреть варианты привлечения работников в компанию;

– определить основные критерии при формировании системы оценки персонала;

– обосновать источник и объем привлекаемых средств на подбор соответствующих сотрудников;

– обнаружить достоинства и недостатки каждого работника, разработать план действий по их совершенствованию или устранению;

– обеспечить взаимосвязь процесса по определению уровня эффективности работы сотрудников с критериями при их отборе;

– проводить корректировку (на регулярной основе) источников, направляемых на оценку работы персонала;

– разработать план развития сотрудников компании с учетом стратегических задач и возможностей динамичного роста в будущем.

Следует отметить, что в результате применения данных методов работы по подбору квалифицированного персонала компания может достичь значительных результатов за счет сокращения количества свободных вакансий, а также возможности оптимизации организационно-управленческих затрат на поиск новых работников.

Кроме того, для проведения политики в области эффективного управления кадровым составом компании необходимо на регулярной основе выполнять оценку показателя, напрямую связанного с эффективностью обучения сотрудников. Исходя из этого, целесообразно разработать комплекс мер по привлечению текущих или инвестиционных средств на обучение и развитие персонала, позволяющих повысить прибыльность и результативность деятельности компании. Программа мер должна носить комплексный характер, увязывать в себе социальные и экономические мероприятия, а также не исключать возможность перераспределения средств в случае достижения максимального результата от реализации какого-либо мероприятия. При этом если компания целенаправленно снижает затраты на обучение работников, то это может отразиться на качестве и эффективности труда в виде появления различных потерь в производстве и наличия возможных рисков в работе.

Также следует отметить, что при формировании плана экономической эффективности работы сотрудников важно соблюдать условие, при котором соотношение получаемого эффекта к направляемым ресурсам на их развитие должно ежегодно расти к уровню прошлого периода. Поэтому, исходя из существующей концепции формирования человеческих ресурсов, данная мера по истечению определенного промежутка времени может позволить получить дополнительные ресурсы, которые частично можно будет направить на увеличение размера заработной платы работников для удовлетворения их потребности в обществе.

В связи с этим следует отметить, что дополнительные ресурсы, получаемые от реализации эффективной политики в области управления персоналом, обычно подразделяются на прямые,

косвенные и моральные.

1. Первая группа характеризуется возможностью выплаты высокого уровня заработной платы; формирования механизма для создания условий по наличию индивидуальных условий труда; внедрения различных дополнительных стимулирующих выплат (надбавки, льготы, страхование).

2. Вторая группа характеризуется материальными выгодами в виде повышения уровня квалификации работников, внедрения прогрессивных систем и методов оценки качества труда, а также развития сотрудников.

3. Третья группа включает в себя результаты в виде получения удовлетворения от выполнения своих функциональных обязанностей, возможности самореализовываться и профессионально расти [7].

Однако при формировании системы оценки работы персонала важно проводить анализ не только на уровне определенных сотрудников, но и на уровне всего отдела, подразделения и компании в целом. Поэтому часто проводить оценку эффективности работы в комплексе становится затруднительно, так как в нескольких подразделениях одной компании могут применяться разные методы оценки труда. Данные сложности чаще всего возникают при аудите крупных компаний, перепробовавших в своей работе множество существующих методических и методологических систем оценки трудовых ресурсов [3].

Одной из ключевых проблем своевременного проведения оценки эффективности труда является применение методик с использованием показателей, входящих в программы развития и приносящих эффекты по истечению длительного периода времени. Поэтому для снижения рисков в данной области выделяют следующие механизмы:

– ежемесячный контроль выполнения показателей программ, позволяющий выявить степень отклонения от заданных параметров;

– системный анализ работы сотрудников и оценка их влияния на результаты деятельности компании;

– наблюдение за отсутствием сбоев в работе сотрудников, прошедших специализированное комплексное обучение;

– обсуждение проблемных вопросов, выработка совместных мер, учитывающих мнение менеджмента компании и сотрудников [6].

Таким образом, в нынешних условиях работы компании очень важно иметь разработанную и финансово наполненную программу в области инновационного развития кадрового потенциала, включающую в себя комплекс мероприятий по оценке эффективности трудовых ресурсов, их развитию, а также повышению конкурентоспособности в существующих отраслях рынка труда. Также необходимо создать условия работы, при которых возможно обеспечить регулярное обучение персонала, повышение уровня его квалификации, формирование возможности самореализации и развития для обеспечения соответствия существующим требованиям и стандартам, а также интересам общества и государства. Только при соблюдении вышеперечисленных условий в области эффективной реализации труда возможно выполнение установленных целевых параметров, а также достижение стратегических целей и задач.

При этом каждой компании следует более детально проработать вопрос в части совершенствования концепции в области системы оценки эффективности труда, включающей в себя основные условия организационного развития и принципы качественного функционирования данной системы. Эти меры позволят обеспечить продуктивный уровень развития процесса организации труда и создадут предпосылки для совершенствования имеющихся навыков и возможностей, а также дадут увеличение потенциала работы различных категорий сотрудников.

Список литературы

1. Галиуллин, Х.Я. Понятие эффективности труда / Х.Я. Галиуллин, Г.П. Ермаков, М.В. Симонова // Экономика труда. – 2017. – № 3. – С. 183–194.

2. Ефимова, М.Р. Общая теория статистики / М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. – Гл. 4. – М. : ИНФРА-М, 2005.

3. Кнорринг, В.И. Социальное управление. Государство, коллектив, личность : учебник для вузов / В.И. Кнорринг. – М. : Экзамен, 2008. – 686 с.

4. Кулькова, И.А. Методический подход к оценке эффективности труда работников малых предприятий, выполняющих функции развития / И.А. Кулькова, Н.А. Николаев // Интернет-журнал

«Науковедение». – Том 8. – 2016. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://naukovedenie.ru/PDF/24EVN116.pdf (доступ свободный).

5. Новиков, М.М. Статистика. Показатели и методы анализа : справочное пособие / М.М. Новиков, д-р экон. наук, проф.: разд. III. Гл. 3 – Мн. : Современная школа, 2005.

6. Резникова, О.С. Управление персоналом : учеб. пособие / О.С. Резникова, С.Г. Черемисина, Е.И. Данилина. – Симферополь : Диайпи, 2017. – 248 с.

7. Черемисина, С.Г. Методические аспекты оценки эффективности инноваций в системе управления персоналом предприятия / С.Г. Черемисина, И.Н. Примышев, С.С. Скараник // Экономика труда. – 2018. – № 8. – С. 149–163.

References

1. Galiullin, H.Ja. Ponjatie jeffektivnosti truda / H.Ja. Galiullin, G.P. Ermakov, M.V. Simonova // Jekonomika truda. – 2017. – № 3. – S. 183–194.

2. Efimova, M.R. Obshhaja teorija statistiki / M.R. Efimova, E.V. Petrova, V.N. Rumjancev. – Gl. 4. – M. : INFRA-M, 2005.

3. Knorring, V.I. Social'noe upravlenie. Gosudarstvo, kollektiv, lichnost' : uchebnik dlja vuzov / V.I. Knorring. – M. : Jekzamen, 2008. – 686 s.

4. Kul'kova, I.A. Metodicheskij podhod k ocenke jeffektivnosti truda rabotnikov malyh predprijatij, vypolnjajushhih funkcii razvitija / I.A. Kul'kova, N.A. Nikolaev // Internet-zhurnal «Naukovedenie». – Tom 8. – 2016. – № 1 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://naukovedenie.ru/PDF/24EVN116.pdf (dostup svobodnyj).

5. Novikov, M.M. Statistika. Pokazateli i metody analiza : spravochnoe posobie / M.M. Novikov, d-r jekon. nauk, prof.: razd. III. Gl. 3 – Mn. : Sovremennaja shkola, 2005.

6. Reznikova, O.S. Upravlenie personalom : ucheb. posobie / O.S. Reznikova, S.G. Cheremisina, E.I. Danilina. – Simferopol' : Diajpi, 2017. – 248 s.

7. Cheremisina, S.G. Metodicheskie aspekty ocenki jeffektivnosti innovacij v sisteme upravlenija personalom predprijatija / S.G. Cheremisina, I.N. Primyshev, S.S. Skaranik // Jekonomika truda. – 2018. – № 8. – S. 149–163.

© Я.В. Хоменко, 2019

УДК 629.7:339.137.2

С.Е. ЦЫБУЛЕВСКИЙ, А.В. РЯПУХИН
ФГУП «Организация “Агат”», г. Москва;
ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва

ДЕТЕРМИНАНТЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Ключевые слова: высокотехнологичные организации; ракетно-космическая промышленность; НИОКР; конкурентоспособность.

Аннотация: В статье исследуется и анализируется опыт Национальной воздухоплавательной и космической администрации (***NASA***) и Китайского национального космического управления в части формирования и дальнейшего использования эффективной системы управления ракетно-космической промышленностью, способной обеспечить надлежащий уровень конкурентоспособности на мировом космическом рынке.

Одним из немаловажных аспектов, рассматриваемых в настоящем исследовании, является вопрос повышения эффективности использования средств федерального бюджета при финансировании научных исследований и опытно-конструкторских разработок инновационного характера с этапа принятия заказчиком готового результата НИОКР по этап жизненного цикла создаваемых объектов космической техники и технологий (процесс генерации новых знаний) путем эффективного контроля за научно-техническим уровнем проводимых исследований и получаемых результатов научно-технической деятельности. Изучение данного вопроса основано на анализе успешного опыте *NASA* в области системного проектирования и управления космическими системами.

Наличие системного подхода и должного уровня контроля за процессами создания космических систем *NASA* обусловило формирование конкурентоспособной ракетно-космической промышленности США, отвечающей высокому уровню технологических инноваций.

С другой стороны, опыт Китайского национального космического управления, сумевшего за достаточно короткий промежуток времени создать, а затем вывести национальную ракетно-космическую промышленность в тройку мировых лидеров, обеспечив максимально полный спектр предоставляемых на международном космическом рынке услуг, демонстрирует подходы, требующие самого внимательного анализа и дальнейшего изучения существующей практики.

Систематизация лучшего зарубежного опыта в области построения эффективной ракетно-космической промышленности является вопросом, требующим особого подхода к его изучению и внедрению наиболее успешных практик.

Методологической основой настоящей статьи являются работы, составляющие экспертно-аналитические материалы отечественных и зарубежных авторов в области исследования факторов, обуславливающих формование конкурентоспособной ракетно-космической промышленности.

Методологический подход, использованный при исследовании заявленной темы, основывается на анализе как фактически сложившегося отечественного, так и зарубежного опыта в области построения эффективной ракетно-космической промышленности, способной обеспечить должный уровень конкурентоспособности на международном космическом рынке.

Результат: формирование методологии системы учета и контроля научно-технического уровня получаемых результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок, который должен способствовать повышению уровня конкурентоспособности выпускаемой высокотехнологичной продукции.

Фактором, определяющим и обуславливающим формирование конкурентоспособной ракетно-космической промышленности в первую очередь является государственная политика, проводимая государством в области космической деятельности.

В силу глобальности складывающихся отношений в области космической деятельности, охватывающих все большее число стран-участниц, и возрастающей в связи с этим международной конкуренцией остро встает вопрос о поиске путей и механизмов, способных обеспечить конкурентные преимущества той или иной страны-участницы обусловленных процессов [3].

Значительные объемы бюджетных инвестиций, выделяемых странами-участницами международной космической деятельности, требуют пересмотра сложившихся подходов к порядку и условиям финансирования космических программ не в ущерб конкурентоспособности высокотехнологичных отраслей промышленности, обеспечивающих реализацию космических программ.

Началом пересмотра подходов и методов осуществления государственной политики в области космической деятельности явились общемировые тенденции по реформированию системы государственного управления национальных государств в целях оптимизации механизмов государственных расходов, обеспечивающих эффективность использования бюджетных инвестиций, а также выстраивание системы последующего контроля и оценки эффективности достигнутых результатов [4], направленных в том числе на повышение конкурентоспособности национальных экономик в сложившемся мироустройстве.

Одним из наиболее интересных и ярких примеров корректировки государственной политики в области космической деятельности является реформа правительства США по повышению эффективности государственного сектора, практически увязавшего выделение бюджетных ассигнований в виде инвестиций, в том числе и космическую отрасль, с планируемыми результатами.

Проводимые реформы исходили из необходимости составления бюджета на основе имеющихся ресурсов с последующим распространением информации о достигнутых по финансируемым программам результатах, ориентируя ее участников не на освоение бюджетной сметы, а на достижение результатов с использованием ранее достигнутых целей, в том числе по другим программам. В данных условиях резко возросла роль *IT*-технологий, направленных на межведомственные коммуникации, что послужило прологом к формированию концепции и дальнейшему переходу к цифровой экономике, основанной на *IT*-решениях.

Соотнесение информации об эффективности выполнения программ с бюджетным процессом способствовало принятию закона о результатах и продуктивности деятельности правительства 1993 года (*Government Performance and Results Act of* 1993), предписывавшего осуществлять планирование и отчетность относительного того, какие ресурсы были использованы для достижения в рамках правительственной деятельности требуемых значений показателей выпускаемой продукции и получаемых результатов.

Положения указанного закона распространились и на сферу деятельности *NASA*, осуществляющей реализацию космической программы США путем проведения научных исследований воздушного и космического пространства, а также научно-технологических исследований в области авиации, воздухоплавания и космонавтики.

Выполняя указания правительственных органов, изложенных в законе США о результатах и продуктивности деятельности правительства, в *NASA* вынуждены были разработать целый ряд ведомственных руководящих документов. В процессе работы руководство *NASA* осознало полезность такого подхода, поменяло отношение к таким принципам, как долгосрочное планирование, контроль деятельности всех без исключения подразделений, формирование структуры подразделений на основе поставленных задач, эффективное использование бюджетных средств.

Разработка руководящих документов вынудила руководителей различных уровней *NASA* переосмыслить значение системы управления программами и проектами. В итоге Конгресс США высоко оценил деятельность *NASA*, что привело к разработке дополнительных законов и требований, в которых остальным государственным органам, а также крупным стратегическим частным корпорациям рекомендовано использовать опыт *NASA* в своей деятельности.

Разработанные *NASA* руководящие документы не являются застывшими догмами, в них на регулярной основе вносятся изменения и дополнения. В то же время изменения вносятся толь-

ко на основе успешного апробирования в ходе тестирования, демонстраций, обоснования на основе моделей, практического использования и т.п. Руководящим органам вменено в обязанности постоянно проводить анализ деятельности всех подразделений как с точки зрения выполнения существующих инструкций, так и в плане совершенствования используемых методик. В *NASA* широко используют различные методики, принятые в частном бизнесе, а также программное обеспечение, созданное в статистических и налоговых органах, позволяющее обрабатывать большие массивы информации (*Big Data*).

Процесс системного проектирования максимально компьютеризован, для чего разработано соответствующее программное обеспечение, позволяющее просчитывать технические параметры, а также риски на основе моделей и в ходе демонстраций.

Системное проектирование (*systems engineering* – ***SE***) в *NASA* представляет собой строго регламентированный подход к процессу разработки, реализации, техническому управлению, эксплуатации и утилизации системы.

Под понятием «система» специалисты *NASA* понимают комплекс различных элементов, позволяющий получить конечный результат, не достижимый каждым элементом в отдельности.

К элементам системы относят: персонал, технические средства, программное обеспечение, инфраструктуру, используемые методики и правила, изложенные в руководящих документах, то есть все, что необходимо для функционирования системы.

В качестве результата в *NASA* рассматривают такие категории, как качественные, тактико-технические и эксплуатационные характеристики системы, ее свойства, функциональные возможности и производственные показатели.

При этом необходимо учитывать, что свойства всей системы в первую очередь будут зависеть от того, как взаимодействуют все ее составляющие элементы, то есть от ее компоновки (архитектуры). Следовательно, при принятии технических решений в ходе разработки отдельного узла или агрегата инженеру-системотехнику (*systems engineer*) необходимо представлять себе всю систему. Только таким образом возможно выполнить все условия технического задания, достичь искомого результата и реализовать пожелания заинтересованных участников программы (*stakeholders*) или заказчика.

По мнению руководства *NASA*, системное проектирование – направление научной деятельности, благодаря которому имеется возможность создавать целостные интегрированные системы из отдельных несвязанных и порою конфликтующих между собою элементов. В связи с этим специалисты, отвечающие за системные исследования, должны обладать задатками ученых-исследователей с опытом организации и проведения различного рода испытаний.

Кроме инженерного состава в команду также включаются специалисты в различных областях: экономисты, способные рассчитать стоимость системы (подсистемы, элемента); специалисты, обладающие опытом оценки рисков; сотрудники, отвечающие за своевременные закупки и заключение контрактов и т.п. В связи с этим в *NASA* принято назначать руководителей программ/проектов (*program*/*project managers* – ***PMs***).

Системное проектирование включает три основных технических процесса (рис. 1): опытно-конструкторские разработки, создание продукта и техническое управление. Эти три процесса состоят в общей сложности из 17 базовых элементов, которые в *NASA* принято называть «механизмами» («*engines*»). На рис. 1 механизмы с 1-го по 9-й в *NASA* относят к задачам проекта, механизмы с 10-го по 17-й – к инструментам, с помощью которых эти задачи решаются.

Процесс опытно-конструкторских разработок (**ОКР**) включает:

– процесс формулирования требований;

– процесс выработки технических решений.

Процесс формулирования требований осуществляется с целью формулирования ожиданий (пожеланий) заинтересованных участников программы (заказчика), выраженных в конкретных технических характеристиках. Далее, инженеру-системотехнику необходимо определить те технологии (технические решения), которые позволят получить сформированные в требованиях технические характеристики. Эту работу необходимо провести в отношении всех элементов и агрегатов, входящих в систему, от первого до последнего пункта поэлементной структуры работ (*work breakdown structure* – ***WBS***)[1]. В ре-

[1] *WBS* – документ, в котором перечисляются все элементы космической системы и виды работ, которые необходимо выполнить в течение всего жизненного цикла программы. Для этого вся система раскладывается на соответствующие элементы, компоненты, узлы и комплектующие. В результате получается так называемое «семейное дерево» (*family tree*), дающее полное представление обо

Рис. 1. Системное проектирование в *NASA*

зультате представляется документ, структурно аналогичный *WBS*, в котором указывается: кто может произвести данный элемент (агрегат), где его можно приобрести или какой из уже готовых можно использовать. Необходимо также определить, что потребуется для интегрирования данного элемента (агрегата) в систему.

Процесс технического управления осуществляется с целью разработки и дальнейшего совершенствования технических планов проекта, создания коммуникационного взаимодействия между всеми интерфейсами, оценки соответствия планов и требований к отдельным продуктам или вспомогательному оборудованию (сервисам), контроля технического исполнения проекта для дополнения или корректировки процесса принятия решений.

В ходе процесса специалисты *NASA* строго соблюдают принципы итеративности и рекурсивности. Согласно инструкции *NASA NRP* 7123.1, понятие «итеративность» означает, что параметры каждого продукта или ряда продуктов должны быть просчитаны несколько раз во избежание ошибок и отклонений от заданных характеристик. Понятие «рекурсивность» означает, что для расчета показателей продукта системы более высокого уровня необходимо использовать параметры такого же порядка, что и при расчете показателей продуктов более низкого уровня. Этот же принцип рекомендуется в *NASA* использовать также при переходе к следу-

всех элементах системы (конструкции). В перечень также включаются работы, связанные с управленческой и инженерно-технической деятельностью, монтажно-сборочные и наладочные работы, проверки и испытания, а также обеспечение безопасности и страхование. Отдельно прописываются работы по эксплуатации и обеспечению космической системы, а также подготовка персонала, включая астронавтов. Различают поэлементную структуру работ по программе (*Program WBS*) и поэлементную структуру работ по контракту (*Contract WBS*).

ющему этапу программы.

Техническое управление с соблюдением этих принципов необходимо при разработке концепции системы и в ходе процесса интеграции продукта низшего уровня в более крупную систему до тех пор, пока вся система будет собрана, интегрирована, протестирована и испытана.

Процесс создания продукта также необходимо проводить в отношении всех элементов и агрегатов, входящих в систему. В ходе процесса решаются такие задачи, как определение конструкторских решений, тестирование, испытание, интегрирование продукта и включение его в следующий уровень системы.

Анализ американского опыта *NASA* в области системного проектирования показывает, что одним из факторов, определяющих конкурентоспособность на глобальном международном рынке, является государственная политика, в том числе и в отношении высокотехнологичной и наукоемких отраслей промышленности. Детальное рассмотрение практических аспектов взаимодействия в области проектного управления *NASA* может принести определенную пользу не только отечественным разработчикам и производителям высокотехнологичной ракетной и ракетно-космической техники, но и организациям, занимающимся разработкой и созданием сложных, передовых систем вооружения и военной техники.

В качестве отличного от общепринятых в мировой практике экономических подходов в части обеспечения условий формирования конкурентоспособной ракетно-космической промышленности представляется достаточно интересным рассмотреть зарубежный опыт на примере Китая, где в декабре 2016 г. было опубликовано очередное, четвертое, издание «Белой книги о космической деятельности Китая» [5]. Целью данного издания является информирование внешнего мира о достижениях и основных планах страны по освоению космического пространства, при этом не раскрываются методы и способы достижения поставленных целей. Особенностью четвертого издания является то, что в нем не просто представлен список достижений и намеченных проектов, а озвучивается позиция Китая как космической державы, рассматривающей космос как один из важных приоритетов и инструментов реализации «мечты китайской нации». Тем самым КНР демонстрирует свое становление в качестве одного из мировых лидеров в науке и технологиях. Почти в каждом аспекте космической деятельности, от ракет-носителей до наземного оборудования, Китай добился значительного прогресса.

В последние годы Китай убедительно доказал состоятельность своих космических технологий. В период с 2011 г. по 2016 г. было совершено 86 пусков ракет-носителей серии «Чанчжэн» (в среднем 14–15 пусков в год), которые вывели на заданные орбиты более 100 космических аппаратов с коэффициентом успешности 97,67 %.

Для сравнения: в тот же период Россия осуществила 176 пусков ракет-носителей (в среднем 29 пусков в год) с тенденцией к их сокращению минус 42,5 % в 2016 году по отношению к 2011 году, а США обеспечили запуск 115 ракет-носителей (в среднем 19 в год) с тенденцией к их увеличению плюс 22 % в 2016 году по отношению к 2011 году.

В июне 2016 г. был осуществлен первый пуск с космодрома Вэньчан, предназначенного в основном для запуска ракет-носителей тяжелого класса. Китай сумел в целом выдержать временные параметры реализации основных проектов (задержки в один-два года оцениваются как приемлемые) и достиг быстрого прогресса в выполнении различных проектов, обозначенных в предыдущем издании «Белой книги» 2011 г.

Большим достижением стали разработки и успешные пуски четырех новых ракет-носителей. В частности, разработка кислородно-керосинового двигателя позволила китайским специалистам произвести пуски новых ракет-носителей «Чанчжэн-6» и «Чанчжэн-7». В ближайшие годы Китай планирует активизировать работы по созданию ракет-носителей тяжелого класса. Примечательно, что в «Белой книге» не содержится каких-либо деталей или конкретных сроков относительно перспективных ракет-носителей. Возможно, это связано с тем, что эти планы будут зависеть от хода дальнейших разработок кислородно-керосиновых двигателей и кислородно-керосиновых двигателей большой тяги. Мониторинг инвестирования и прогресса Китая в области создания новых ракетных двигателей имеет важное значение для оценки перспектив его космической программы.

Традиционно считается, что китайские инвестиции в космическую сферу имеют преимущественно военное предназначение. Однако достигнутый Китаем прогресс в различных областях с использованием спутниковых систем, от борьбы со стихийными бедствиями до мо-

ниторинга окружающей среды, показывает, что китайское руководство рассматривает космические технологии в качестве важного средства развития инфраструктуры, образования, медицины, расширения доступа к интернету и содействия прогрессу в других социально-экономических секторах.

Основополагающим тезисом «Белой книги» 2016 г. является положение о том, что Китай рассматривает космическую отрасль промышленности как важную часть национальной стратегии развития. Вместе с тем в книге не приводится никаких данных о коммерческой прибыли, получаемой на рынке навигационных услуг. Также не раскрыто число запущенных коммерческих космических аппаратов и не перечислены страны, которые приобретают изображения, полученные с китайских космических аппаратов дистанционного зондирования Земли. Ни в одном издании «Белой книги» не приводятся объемы государственных бюджетных ассигнований на космическую деятельность. Хотя в последнем издании отмечается достигнутый космической промышленностью прогресс, однако не упоминается ни одного конкретного примера инвестирования национальным и зарубежным агентством какого-либо космического проекта.

Эксперты отмечают, что в последние годы КНР частично повторил достижения СССР/России и США конца прошлого столетия: выход человека в космос, уничтожение баллистической ракетой находящегося на орбите космического аппарата, посадка лунохода, сближение двух космических аппаратов и др.

Одновременно Китай стремится заниматься качественно новыми космическими технологиями. В этом смысле космическая политика КНР во многом соответствует так называемой стратегии «интегрированной модернизации», которая подразумевает скоординированное движение по путям «первичной» (догоняющей) и «вторичной» (генерирующей) модернизаций. Следуя примеру двух ведущих космических держав, КНР предпринимает шаги по развитию максимально полного спектра ракетно-космической деятельности, что выгодно отличает китайскую программу от национальных программ большинства других космических стран.

Важной особенностью ракетно-космической деятельности Китая является полная автономность в запуске своих космических аппаратов. Сейчас КНР располагает необходимым парком ракет-носителей и имеет полноценные космодромы. В последние годы повысился коэффициент надежности ракет-носителей, и сейчас в целом он сопоставим с показателями других ведущих игроков в данной отрасли. Серьезных успехов Китай добился в коммерческой эксплуатации ракет-носителей, заняв к настоящему времени прочные позиции в сегменте относительно недорогих носителей. К 2020 году он планирует довести свою долю на мировом рынке пусковых услуг до 15 %.

В целом, несмотря на некоторое технологическое отставание китайских космических аппаратов от американских и российских, важной особенностью китайской космонавтики является общая положительная тенденция ее развития по всем основным направлениям ракетно-космической деятельности. Наличие у Китая финансовых ресурсов, опыта успешной реализации космических проектов, развитой материально-технической базы, политической воли и ориентированной на инновации космической политики является важнейшим фактором развития национальной космической программы.

При этом следует отметить достаточно серьезную закрытость в части получения источников информации, характеризующих внутренние процессы, определяющие факторы дальнейшего развития ракетно-космической промышленности Китая и оценку его потенциала. В основном об уровне технического и технологического развития можно судить по состоявшимся событиям без возможности оценки внутреннего научно-технического потенциала космической отрасли.

Рассмотренные два подхода представлены совокупностью факторов, обеспечивающих достижение оптимальных результатов в области развития ракетно-космической техники и технологий, способных вывести высокотехнологичные отрасли производства, участвующие в космических программах, на приемлемый конкурентоспособный уровень. Отличительной особенностью изложенных подходов является полнота и объем раскрываемой информации о способах достижения намеченных целей и решения поставленных задач.

Опыт *NASA* обусловлен общей тенденцией внедрения эффективных механизмов и подходов, основанных на *IT*-решениях в целях оптимизации расходования имеющихся бюджетных и материальных ресурсов, рациональным использованием ранее достигнутых результатов научно-технической деятельности.

Анализировать практику Китайского национального космического управления достаточно сложно ввиду незначительного количества имеющейся информации, однако достигнутые результаты в области развития ракетно-космической промышленности Китая позволяют предварительно сделать вывод о том, что наработанный за достаточно короткое время научно-технологический потенциал составит в ближайшее время достаточно серьезную конкуренцию как США, так и России.

Анализ существующего отечественного опыта показывает, что отсутствие разработанной методологии системы учета и контроля научно-технического уровня получаемых результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок, выполняемых за счет федерального бюджета, существенно снижает уровень конкурентоспособности выпускаемой высокотехнологичной продукции и зачастую остается скрытым способом финансовой поддержки неэффективных организаций [6]. Одним из возможных вариантов решения задачи является разработка современной методики, способной обеспечить конгломерацию результатов научно-технической деятельности в целях определения фактического научно-технического уровня результата исследований и разработок, создаваемых новых образцов продукции и технологий, как существующего на данный момент в мире науки уровня развития техники в соответствующих областях знаний, так и фактического научно-технического уровня результатов конкретного исследования или разработки, что будет способствовать обеспечению конкурентоспособности выпускаемой продукции [7].

Список литературы

1. Муракаев, И.М. О применении метода декомпозиции ранее полученных результатов НИОКР и ТР для последующего формирования из них материальных и нематериальных активов, используемых в производственной деятельности предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности / И.М. Муракаев, С.Е. Цыбулевский // Периодический научный сборник. Современные тенденции развития науки и технологий Выпуск № 1 часть 5, 2017 г. По материалам XXII Международной научно-практической конференции г. Белгород, 31 января 2017 г.
2. Цыбулевский, С.Е. Использование фактора формирования нового корпоративного облика ракетно-космической промышленности при вариативности поиска источников внутренних инвестиций предприятий космической отрасли / С.Е. Цыбулевский // Вестник Московского авиационного института. – 2015. – Том 22. – № 3. – С. 168–171.
3. Муракаев, И.М. Перспективы развития высокотехнологичных отраслей отечественной промышленности с учетом технологического уклада российской экономики на примере ракетно-космической промышленности / И.М. Муракаев, С.Е. Цыбулевский // Научно-прикладной журнал «Микроэкономика». – 2017. – Вып. 2. – С. 29–32.
4. Напреенко, В.Г. Оценка инвестиционных проектов в высокотехнологичных отраслях производства : монография / В.Г. Напреенко, И.М. Муракаев, С.Е. Цыбулевский, Д.Л. Костенев. – Москва : МАКС Пресс, 2017.
5. Издательство ООО «МАКС Пресс» 2017 г.
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://avianews.info/kitaj-opublikoval-beluyu-knigu-o-razvitii-kosmicheskoj-otrasli/.
7. Цыбулевский, С.Е. Обеспечение устойчивого инновационного развития ракетно-космической промышленности через формирование ее нового корпоративного облика / С.Е. Цыбулевский // Вестник ФГУП «ЦНИИ Центр». – 2016. – Выпуск № 3. – С. 104–115.
8. Напреенко, В.Г. Оценка эффективности НИОКР в высокотехнологичных отраслях производства : монография / В.Г. Напреенко, И.М. Муракаев, С.Е. Цыбулевский, Д.Л. Костенев. – Издательство ООО «МАКС Пресс», 2017.

References

1. Murakaev, I.M. O primenenii metoda dekompozicii ranee poluchennyh rezul'tatov NIOKR i TR dlja posledujushhego formirovanija iz nih material'nyh i nematerial'nyh aktivov, ispol'zuemyh v proizvodstvennoj dejatel'nosti predprijatij vysokotehnologichnyh otraslej promyshlennosti / I.M. Murakaev,

S.E. Cybulevskij // Periodicheskij nauchnyj sbornik. Sovremennye tendencii razvitija nauki i tehnologij Vypusk № 1 chast' 5, 2017 g. Po materialam XXII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii g. Belgorod, 31 janvarja 2017 g.

2. Cybulevskij, S.E. Ispol'zovanie faktora formirovanija novogo korporativnogo oblika raketno-kosmicheskoj promyshlennosti pri variativnosti poiska istochnikov vnutrennih investicij predprijatij kosmicheskoj otrasli / S.E. Cybulevskij // Vestnik Moskovskogo aviacionnogo instituta. – 2015. – Tom 22. – № 3. – S. 168–171.

3. Murakaev, I.M. Perspektivy razvitija vysokotehnologichnyh otraslej otechestvennoj promyshlennosti s uchetom tehnologicheskogo uklada rossijskoj jekonomiki na primere raketno-kosmicheskoj promyshlennosti / I.M. Murakaev, S.E. Cybulevskij // Nauchno-prikladnoj zhurnal «Mikrojekonomika». – 2017. – Vyp. 2. – S. 29–32.

4. Napreenko, V.G. Ocenka investicionnyh proektov v vysokotehnologichnyh otrasljah proizvodstva : monografija / V.G. Napreenko, I.M. Murakaev, S.E. Cybulevskij, D.L. Kostenev. – Moskva : MAKS Press, 2017.

5. Izdatel'stvo OOO «MAKS Press» 2017 g.

6. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://avianews.info/kitaj-opublikoval-beluyu-knigu-o-razvitii-kosmicheskoj-otrasli/.

7. Cybulevskij, S.E. Obespechenie ustojchivogo innovacionnogo razvitija raketno-kosmicheskoj promyshlennosti cherez formirovanie ee novogo korporativnogo oblika / S.E. Cybulevskij // Vestnik FGUP «CNII Centr». – 2016. – Vypusk № 3. – S. 104–115.

8. Napreenko, V.G. Ocenka jeffektivnosti NIOKR v vysokotehnologichnyh otrasljah proizvodstva : monografija / V.G. Napreenko, I.M. Murakaev, S.E. Cybulevskij, D.L. Kostenev. – Izdatel'stvo OOO «MAKS Press», 2017.

© С.Е. Цыбулевский, А.В. Ряпухин, 2019

УДК 33

Г.И. ШЕПЕЛИН
Московская государственная академия водного транспорта – филиал ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова», г. Москва

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Ключевые слова: логистика; водный транспорт; оптимизация материальных потоков; цепочки поставок.

Аннотация: Цель статьи состоит в раскрытии основных логистических принципов развития водного транспорта. В качестве методов исследования использовались системный подход к изучению проблемы, метод научного познания. Для достижения цели данной статьи были решены задачи, направленные на уточнение логистических принципов, используемых на транспорте, облегчение взаимодействия между субъектами взаимодействия путем повышения уровня совместного понимания принципов, а также уточнение потенциальных проблем. Было обнаружено, что в каждой области существуют различия между принципами логистики, причем некоторые принципы сложнее согласовать, чем другие. В результате проведения исследования логистических принципов были выделены принципы управления для эффективной логистики и управления цепочками поставок на водном транспорте, а также ключевые принципы, регулирующие правовые системы взаимодействия.

Логистика – относительно новая и молодая сфера экономики и человеческой деятельности, она охватывает такие виды деятельности, как обмен информацией, транспортные услуги, управление запасами, складирование, обработка грузов и упаковка. Логистика рассматривается, с одной стороны, как сложный процесс, направленный на снижение общих затрат, а с другой стороны, определяется как междисциплинарная наука, которая занимается координацией, гармонизацией, соединением и оптимизацией потоков материалов, продуктов и услуг, включая потоки информации и финансовых ресурсов. Основная цель – удовлетворить потребности клиента с точки зрения качества и оптимальных затрат [4].

В настоящее время логистика становится все более популярной благодаря глобальным тенденциям, таким как широко открытый глобальный рынок, усиление влияния сектора информационных технологий и экологических аспектов, дерегулирование, стандартизация, техническая революция, международная миграция и индустриальное общество. Следует отметить, что использование логистических принципов на предприятиях водного транспорта представляется весьма своевременным и необходимым условием эффективного функционирования [6]. Большинство логистических исследований и практических технологий используется на производственных предприятиях и в грузовых перевозках, но мы соглашаемся с исследователями, считающими, что некоторые современные принципы логистики могут быть применены на водном транспорте [1; 2].

В основе успешной логистики лежит использование новых информационных технологий и новых подходов к транспортно-складской деятельности. Логистика должна позволять организовывать, контролировать и оптимизировать процессы, связанные с доставкой товаров (транспортировка, таможенные процедуры). Специалист по логистике должен разработать цепочку поставок, планирование производства, а также вопросы транспортировки и сбыта готовой продукции. Логистика должна предвидеть все удобные и экономичные способы доставки, хранения и транспортировки грузов и пассажиров на водном транспорте [3]. Основная проблема логистики – оптимизация логистических процессов и системе. Если мы рассмотрим влияние логистики на развитие рыночных отношений, логистические требования к мониторингу и оценке материального потока, организации и управления предполагают связь между по-

ставщиками и получателями продуктов. Можно согласиться с мнением В.А. Шумаева, что использование логистического подхода на водном транспорте будет способствовать развитию межотраслевых связей промышленности, транспорта и торговли, что способствует повышению актуальности использования принципов и функций логистики с учетом сферы применения [5].

Нами были выделены следующие логистические принципы, использование которых на водном транспорте будет способствовать повышению его эффективности:

– обеспечение повышения эффективности мультимодальных перевозок с участием водного транспорта (включая оптимизацию маршрутов, использование судов, персонала, площадей логистических центров, объема товарных запасов и т.д.);

– проведение постоянного мониторинга (в режиме реального времени) местонахождения и сохранности груза на водном транспорте;

– предоставление удобных интернет-услуг для субъектов, вовлеченных в мультимодальные перевозки с участием водного транспорта;

– развитие открытого электронного рынка мультимодальных перевозок с участием водного транспорта;

– планирование и отслеживание прохождения грузами мультимодальных маршрутов с участием водного транспорта;

– минимизация рисков мультимодальных перевозок с участием водного транспорта (включая риск несвоевременного выполнения заказа, риск потери или порчи груза и т.п.);

– защита окружающей среды путем сокращения риска загрязнений на водном транспорте;

– развитие действенной коммуникации между различными организациями водного транспорта, вовлеченными в мультимодальные перевозки грузов;

– обеспечение регистрации организаций водного транспорта, которые приобретают статус логистических компаний;

– регистрация лиц, которые от имени клиентов осуществляют администрирование и использование соответствующей информации;

– гарантия конфиденциальности путем предоставления доступа к информации (в соответствующих пределах, соответствующей определенному статусу) только авторизованным лицам;

– обязательное планирование мультимодальных перевозок с участием водного транспорта.

Преодолеть глубокий кризис, который сегодня охватил водный транспорт России, отдельному субъекту хозяйствования не под силу. Для этого нужна эффективная координация усилий на региональном и государственном уровнях. Принципы логистики могут позволить объединить стратегии предприятий водного транспорта, производства, торговли, потребления и развития различных субъектов рынка транспортных услуг, активизировать возможности государственных органов. Немаловажным является создание логистических центров, так как именно такие проекты в рамках программ инфраструктурного развития призваны быть катализатором выхода из экономического кризиса путем оживления коммерческой деятельности. С другой стороны, создание логистического центра на водном транспорте будет играть роль интегрирующего звена (то есть элемента, объединяющего вокруг себя все другие компании, участвующие в транспортном процессе).

Создание современных логистических центров на водном транспорте может стать стартовым, инициирующим шагом в рамках региональных программ развития экономики, путем оживления торгово-экономических отношений будет способствовать преодолению существующего сегодня финансово-экономического кризиса. В основу организации логистических центров должны быть положены предложенные в статье принципы логистики, которые могут быть основой для надежной интеграции и партнерских отношений между различными субъектами оказания транспортных услуг на водном транспорте, а также между ними и государственными учреждениями. Такая модель позволит совместить преимущества централизации управления в единой структуре с потенциалом здоровой, свободной конкуренции между всеми участниками рынка.

Список литературы

1. Алексеева, Т.И. Логистические принципы управления морскими контейнерными терминалами / Т.И. Алексеева // Известия СПбГЭУ. – 2010. – № 3. – С. 54–56.
2. Ковалева, Е.Н. Принципы построения системы менеджмента качества транспортных услуг /

Е.Н. Ковалева // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2013. – № 5(21). – С. 119–123.

3. Король, Р.Г. Технология функционирования Владивостокского транспортного узла при наличии мультимодального терминала «Сухой порт» / Р.Г. Король, А.С. Балалаев // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2014. – № 5(27). – С. 92–101.

4. Пантина, Т.А. Критерии и факторы роста конкурентоспособности внутреннего водного транспорта / Т.А. Пантина, С.А. Бородулина // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2018. – № 3. – С. 68–77.

5. Шумаев, В.А. Инновационные подходы к развитию транспорта / В.А. Шумаев // ТДР. – 2017. – № 2. – С. 8–10.

6. Шепелин, Г.И. Эволюционная модель целостной финансовой системы. Принципы математического моделирования / Г.И. Шепелин // Научно-практический журнал «Финансы: теория и практика». – 2018. – № 22(2). – С. 134–147.

References

1. Alekseeva, T.I. Logisticheskie principy upravlenija morskimi kontejnernymi terminalami / T.I. Alekseeva // Izvestija SPbGJeU. – 2010. – № 3. – S. 54–56.

2. Kovaleva, E.N. Principy postroenija sistemy menedzhmenta kachestva transportnyh uslug / E.N. Kovaleva // Vestnik gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota im. admirala S.O. Makarova. – 2013. – № 5(21). – S. 119–123.

3. Korol', R.G. Tehnologija funkcionirovanija Vladivostokskogo transportnogo uzla pri nalichii mul'timodal'nogo terminala «Suhoj port» / R.G. Korol', A.S. Balalaev // Vestnik gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota im. admirala S.O. Makarova. – 2014. – № 5(27). – S. 92–101.

4. Pantina, T.A. Kriterii i faktory rosta konkurentosposobnosti vnutrennego vodnogo transporta / T.A. Pantina, S.A. Borodulina // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehnicheskogo universiteta. Serija: Jekonomika. – 2018. – № 3. – S. 68–77.

5. Shumaev, V.A. Innovacionnye podhody k razvitiju transporta / V.A. Shumaev // TDR. – 2017. – № 2. – S. 8–10.

6. Shepelin, G.I. Jevoljucionnaja model' celostnoj finansovoj sistemy. Principy matematicheskogo modelirovanija / G.I. Shepelin // Nauchno-prakticheskij zhurnal «Finansy: teorija i praktika». – 2018. – № 22(2). – S. 134–147.

© Г.И. Шепелин, 2019

УДК 2964

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

УСЛОВИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПОЯВЛЕНИЯ В РОССИИ ЦЕНОВОГО ХАБА СПГ

Ключевые слова: газовый хаб; природный газ; сжиженный природный газ (**СПГ**); ценовой хаб; экспорт газа; ценообразование на газ.

Аннотация: Целью исследования является рассмотрение возможности создания в России ценового хаба СПГ. В задачи исследования входило проанализировать опыт европейских и американских компаний в рамках создания и функционирования ценовых газовых хабов, оценить роль хабов в мировой газовой отрасли и выявить условия для их успешного становления. Также определялась конкурентоспособность поставок российского СПГ на азиатский рынок в сравнении с существующими поставками из США. Гипотеза исследования состоит в том, что создание ценового хаба СПГ на основе физического терминала на Дальнем Востоке усовершенствует экспортные каналы сбыта и увеличит маржинальность за счет гибкого ценообразования на спотовые объемы. В процессе подготовки исследования были применены диалектический метод, системный и статистический анализ, а также синтез. В результате исследования выявлены условия для становления ценового газового хаба в мире, представлены возможности и вызовы в рамках создания ценового хаба СПГ в России, а также предложена инициатива по формированию электронной платформы по продаже СПГ.

Условия, необходимые для появления в России ценового хаба СПГ

В данной статье рассмотрены вызовы и перспективы в отношении создания в России ценового хаба по торговле сжиженным природным газом. Первая часть работы посвящена оценке роли хабов в рамках мирового газового рынка, для этого представлена практика ценообразования контрактов по продаже СПГ, в том числе использования ценовых котировок соответствующих газовых хабов при формульном ценообразовании. Также рассматривается опыт создания ценовых газовых хабов в странах Европы и США, их становление и текущее положение на мировом газовом рынке. В итоговой части статьи проведен анализ возможных вызовов и возможностей в рамках создания в России ценового хаба СПГ, а также предлагается инициатива по формированию независимой электронной аукционной платформы по торговле СПГ.

Существующие тенденции в ценообразовании СПГ, классификация и типы хабов

Международный рынок СПГ продолжает быть одним из самых бурно развивающихся сегментов торговли природным газом. В соответствии со статистическим бюллетенем компании *BP* (*British Petroleum*) мировой экспорт СПГ в 2016 году составлял 356,7 млрд куб. м. Однако в 2017 году подобный показатель вырос до 393,4 млрд куб. м [30]. Положительная динамика (около 12 %) в первую очередь была обусловлена увеличением спроса на рынке Азии, а также вводом в эксплуатацию новых мощностей в США и Австралии [30].

С учетом сложившегося тренда на потребление экологически чистого топлива, а также роста экономик Азии, покупатели демонстрируют высокую потребность в природном газе, что стимулирует развитие мирового рынка СПГ. В 2017 году импорт СПГ в региональном разрезе имел следующую структуру: Азия – 283,5 млрд куб. м, Европа – 65,7 млрд куб. м, Южная и Центральная Америка – 13,8 млрд куб. м, Ближний Восток – 13 млрд куб. м, Северная Америка – 9,2 млрд куб. м, Африка – 8,2 млрд куб. м [30]. В свою очередь, основными потребителями азиатского рынка являлись: Япония – 113, 9 млрд куб. м, Китай – 52,6 млрд куб. м, Южная Корея – 51,3 млрд куб. м [30].

В рамках существующих практик торговли СПГ взаимодействие контрагентов происходит

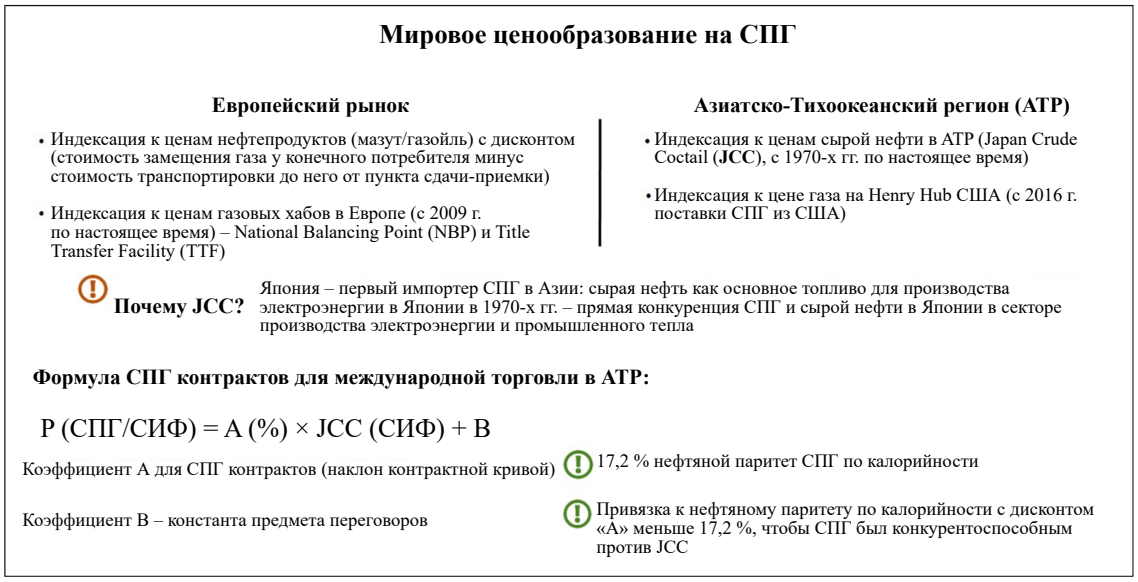


Рис. 1. Мировое ценообразование на СПГ

на внебиржевой и биржевой основе. Под внебиржевой основой подразумевается заключение прямого контракта между поставщиком и потребителем, под биржевой – торговля в рамках газового хаба.

С одной стороны, при заключении контрактов на поставку СПГ вне биржевых торгов стороны проводят переговоры, в рамках которых достигаются взаимоприемлемые условия, такие как цена, период и объем поставки. С другой стороны, торговля в рамках газового хаба строится на унифицированных контрактах купли-продажи – фючерсах, ценообразование которых зависит от спроса и предложения на том или ином хабе.

Переходя к вопросам современного ценообразования контрактов на поставку СПГ и выявлению роли ценовых хабов в мире, мы обратимся к работе А.А. Конопляника и Дж. Суна, в которой предлагается следующее видение (рис. 1) [2].

Из данного рисунка мы видим, что ценообразование европейского и азиатского (**АТР** – Азиатско-Тихоокеанского региона) рынка различается базисом определяющего хаба. Впрочем, формирование цен в обоих вариантах является гибридным – сочетает привязку к нефтепродуктам и индексам цен на газовых хабах.

Однако существует мнение, что формирование ценовых котировок на хабе не является самодостаточным, так как зависит от цен долгосрочных контрактов с привязкой к ценам нефтепродуктов При сравнении линии тренда нефти *Brent* или *BAFA* с котировками наиболее ликвидных хабов *TTF* и *NBP* мы наблюдаем соответствующую корреляцию: при росте цен на нефть спотовые цены на СПГ растут, при падении – снижаются [15]. Таким образом, можно сделать вывод, что волатильность спотовых цен на газовых хабах имеет прямую корреляцию с ценами на нефть [15].

Одной из причин подобного явления становится тот факт, что нефть и газ считаются субститутами. Формульное ценообразование контрактов подразумевает альтернативность использования природного газа вместо нефтепродуктов. В 2009 году, когда цена за баррель нефти достигла 100 долларов США, произошел резкий переход к формированию цены с привязкой к индексам газовых хабов [31]. Уровень цен на газ, приобретаемый по долгосрочным контрактам, стал неконкурентоспособным по отношению к ценовым индексам газовых хабов. Кроме того, одной из причин являлось увеличение объема поставок СПГ из США, формирование цен которого привязано к североамериканскому *Henry Hub*. В результате чего европейские поставщики газа (*Gasterra* и *Statoil*) согласились изменить формульное ценообразование в соответствии с котировками цен на газовых хабах [31].

Ведущие информационно-аналитические агентства предлагают свои индексы, основанные в большинстве на цене хабов: *Platts JKM* (индекс бэнчмарк – оценка стоимость спотовых

Таблица 1. Объемы торгов на хабах *NBP* и *TTF* в 2018 году

Газовый хаб	Объемы торговли в 2018 г.
TTF	1 274 млн т СПГ (19 365 млн МВтч) [15]
NBP	410,4 млн т СПГ (6 238 млн МВтч) [16]

поставок СПГ с базисом *DES* (поставка с судна) для Японии, Южной Кореи, Китая и Тайваня), *Argus ANEA* (индекс используется в качестве эталона на мировом спотовом рынке СПГ и отражает торговую активность на региональных рынках, является серией котировок форвардных свопов в северо-восточной Азии, публикуемых в издании *Argus LNG Daily*), *SGX LNG Index Group* (индекс, разработанный совместно с Сингапурской биржей и *Energy Market Company*, отражает стоимость спотовых поставок) и *JCC* (*Japan Crude Cocktail* – это среднее арифметическое всего импорта сырой нефти в Японию, очищенной от таможенных пошлин).

На наш взгляд, газовый хаб – это виртуальная или физическая торговая площадка, где осуществляется переход права собственности на природный газ между заинтересованными сторонами.

В одной из своих работ П. Хизер указывает, что большинство европейских хабов, кроме самых развитых (*TTF* и *NBP*), являются балансирующими [24]. Это подразумевает электронную торговую площадку, где участники рынка (поставщики, газотранспортные операторы) имеют возможность приобретать либо реализовывать газ с целью балансировки объемов распределяемого газа и исполнения контрактных обязательств [13].

Вместе с тем Международное энергетическое агентство (***IEA***) маркирует все европейские хабы как торговые или трейдинговые, вне зависимости от их ликвидности и рыночной зрелости [26]. Подобной классификации придерживается и Европейская федерация энергетических трейдеров [35]. Под трейдинговым хабом стоит понимать площадку, на которой возможно заключение фьючерсных контрактов на поставку природного газа с целью оптимизации контрактного портфолио и хэджирования рисков ценовой волатильности. По сути, только хабы с высоким уровнем ликвидности могут называться трейдинговыми хабами [35].

Хабы *TTF*, *NBP* и *Henry Hub* превратились из трейдинговых площадок в хабы-бэнчмарки, котировки цен которых в настоящее время используются в формульном ценообразовании на других площадках. Эти хабы являются наиболее ликвидными и транспарентными, а также доступны для широкого круга участников.

Рассмотрев различные типы хабов, подробнее остановимся на ценообразующих хабах Европы (*TTF*, *NBP*) и США (*Henry Hub*). Данные хабы принято считать ключевыми ввиду наибольшего количества заключенных сделок на поставку СПГ.

Точные объемы торгов на *Henry Hub* в 2018 году неизвестны, однако 13 ноября 2018 г. было заключено около 1,2 млн фьючерсных контрактов (средний объем поставки в рамках фьючерсного контракта – около 260 тыс. куб. м [16]. Таким образом, в этот день объем торгов составил 320 млрд куб. м, или 231 млн тонн СПГ.

При определении уровня ликвидности хаба стоит обратиться к показателю *churn ratio*. Доктор экономических наук, профессор А.А. Конопляник описывает его следующим образом: «... характерен для биржевой торговли и отражает соотношение между объемом заключенных контрактов (открытых позиций) и стоимостью физических объемов, поставленных по ним товаров с данной торговой площадки. Поэтому его «точечные» значения могут колебаться в весьма значительном диапазоне. Общепринято считать, что ликвидные рынки начинаются со средневзвешенного уровня *churn ratio*, равного 15 и выше» [12]. В то же время есть и иное определение данного показателя. Так, старший научный сотрудник при Оксфордском Институте Энергетических Исследований (***OIES***). П. Хизер интерпретирует его как количество торговых сделок перед физической поставкой газа покупателю [23]. Например, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром», уровень ликвидности хаба по уровню *churn ratio* должен быть не менее 15 [23].

Рассматриваемые газовые хабы *NBP* и *TTF* имеют показатель *churn ratio* свыше 20, *Henry Hub* – 400 [21].

Для понимания условий возникновения и

становления данных газовых хабов необходимо подробнее остановиться на каждом из них.

TTF (*Title Transfer Facility*) – виртуальный газовый хаб в Нидерландах, оператором которого является газотранспортный оператор *Gasunie Transport Services* [22]. Аукционные торги организованы биржевой и клиринговой компанией *Intercontinental Exchange* и происходят на ее электронной площадке [18]. Данный хаб был основан в 2003 году. По мнению исследователя и профессора К. Ши, газовый хаб *TTF* является единственным бэнчмарком в континентальной Европе, тогда как формирование котировок на других хабах фактически базируется на спрэде от *TTF* [29]. До 2009 года *TTF* имел медленный темп развития и становления на газовом рынке. Однако в 2009 году газотранспортный оператор стандартизировал торговлю природным газом, унифицировав такой качественный показатель газа, как калорийность. Затем компания *Gasunie Transport Services* осуществила процесс балансирования газотранспортных сетей [17]. В дополнение поставщики природного газа, включая *GasTerra*, *Shell* и *Exxon*, стали участниками торговли на *TTF*. Регулятор, контролирующий деятельность торгового хаба, – *ACM* [14].

Либерализация британского газового рынка в 1996 году привела к созданию торгового хаба *National Balancing Point* (***NBP***). *NBP* – виртуальная торговая площадка, оператором которой является энергетическая компания *National Grid*. Аукционная торговля организована на электронной площадке биржевой и клиринговой компании *Intercontinental Exchange* [25]. Цены на торговом хабе *NBP* регулировались исключительно спросом и предложением. Однако с вводом в эксплуатацию газопровода *Interconnector* (*IUK*) в 1998 году, который связал газотранспортные сети Великобритании и Европы, влияние на ценообразование в Великобритании стали оказывать европейские газовые контракты с ценовой привязкой к нефти [31]. Регулятор, контролирующий деятельность торгового хаба, – *GEMA* [27].

Одним из основных условий развития европейских газовых хабов стал расширенный процесс либерализации газового рынка. Подобные инициативы в первую очередь способствуют созданию конкурентной среды, в отсутствии которой возникают значительные барьеры развития газовой отрасли. Так, по мнению К. Ши, газовые хабы в Италии Франции не получили должного развития ввиду отсутствия соответствующего уровня либерализации национальных рынков [29].

Процесс либерализации газовой отрасли является многогранным и направлен на предоставление условий доступа к инфраструктуре посредством создания рынка газотранспортных мощностей, включает в себя разделение вертикально-интегрированных компаний в отношении транспортировки и торговли товарным газом, расширение и объединение газотранспортных сетей европейских стран, создание независимых национальных регуляторов и имплементации соответствующего законодательства, формирующего нормы и правила функционирования газового рынка [5].

Henry Hub – североамериканский газовый хаб, расположенный в штате Луизиана, США. Владельцем данного хаба является газотранспортный оператор *SABINE PIPE LINE LLC*. Фьючерсы на природный газ с привязкой к *Henry Hub* торгуются на Нью-Йоркской Товарной Бирже, а также на европейской бирже *ICE* (*Intercontinental Exchange*). Хаб был основан в 50-х годах XX века. П. Хизер описывает *Henry Hub* следующим образом: «В целом американский газовый рынок имеет довольно сложную структуру: есть в общей сложности 33 хаба, и трейдеры должны «перемещать» газ между хабами, иногда через 5 или 6 или 8 хабов, чтобы доставить газ из пункта поставки конечному потребителю» [13]. Кроме того, П. Хизер указывает следующие факты о становлении и структуре хаба: «…в 1978 году произошло ослабление жесткого контроля цен, в 1985 году – отказ от системы регулирования цен на устье скважины и ценообразования на промежуточной стадии; кроме того, всем поставщикам были предоставлены условия доступа третьих лиц (***TPA*** – *Third Party Access*)» [13]. Большие изменения произошли в 1990 году с появлением газовых фьючерсных контрактов на площадке *NYMEX*, использующих котировки *Henry Hub* в качестве маркера при формирования цен». Регулятор, контролирующий торговую деятельность, – *FERC* [20].

В дополнение стоит отметить работу исследователей К. Мириелло и др. авторов, в которой рассмотрен следующий путь становления газового хаба: развитие торговли для возможности балансирования контрактного портфолио, использование газового хаба как альтернативного канала поставок в сравнении с долгосрочными контрактами, создание финансовых инструментов торговли для хеджирования рисков [28].

Таблица 2. Условия для формирования ценового газового хаба на основе опыта европейских и североамериканского хабов

Условие	Описание
1. Либерализация газовой отрасли	Повышение конкуренции и прозрачности операций на газовом рынке
2. Географическое положение	Соответствующее расположение по отношению к рынкам и ресурсам для возможности организации поставок. Например, *TTF* имеет развитую инфраструктуру, соединенную с газотранспортными сетями и виртуальными торговыми зонами Германии (*Gaspool*), Бельгии (*ZTP*) и Великобритании (*NBP*). В свою очередь, *NBP* соединен сетью газопроводов с Бельгией, Нидерландами и Норвегией
3. Развитая газотранспортная инфраструктура	Пункты соединения национальных газотранспортных сетей, терминалы СПГ, подземные хранилища газа, пункты поставки конечным потребителям
4. Виртуальная торговая площадка	Аукционная электронная площадка с возможностью регистрации перехода прав собственности на газ и формировании индексов фьючерсных контрактов в режиме реального времени
5. Стандартизированные и унифицированные контракты	Фьючерсные контракты с установленными условиями периода, пункта и объема поставок
6. Сотрудничество с информационно-аналитическими агентствами	Международные информационные агентства, предоставляющие котировки на фьючерсы (*S&P Global Platts*, *Argus Media* и *ICIS*)
7. Высокая ликвидность	Широкий круг участников торговли, в том числе компаний, не относящихся к поставщикам или потребителям газа. Высокий уровень показателя *churn ratio*

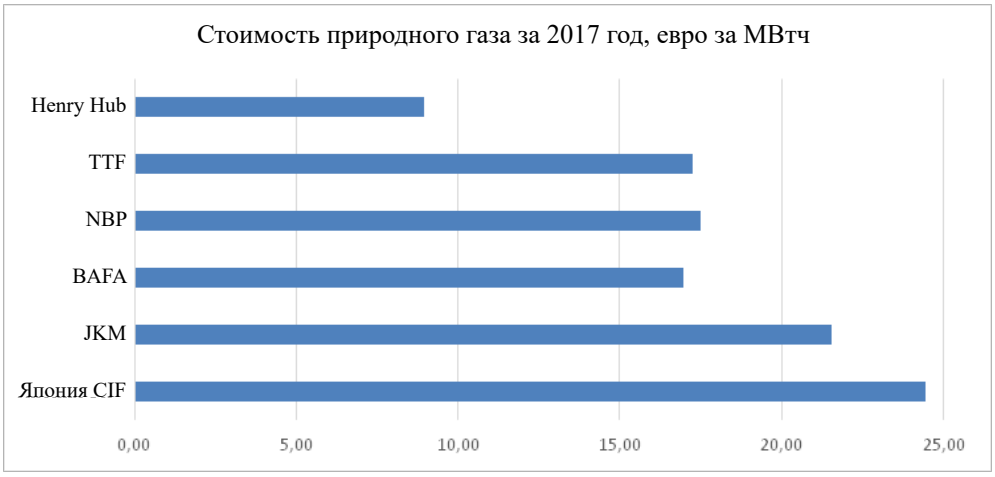


Рис. 2. Стоимость природного газа за 2017 год, евро за МВтч

Кроме того, по их мнению, ключевыми детерминантами успешного развития газового рынка являются: либерализованная оптовая торговля, разделение вертикально-интегрированных компаний, открытый и транспарентный доступ третьих лиц к газотранспортным сетям, имплементация сетевых кодексов, направленных на развитие конкуренции и политики государственного невмешательства [28].

Таким образом, формирование ценового хаба на природный газ может быть достигнуто при следующих условиях (табл. 2).

Создание газового хаба в России: вызовы и перспективы

В настоящее время в России существует несколько проектов, связанных с производством СПГ: «Ямал СПГ», «Криогаз-Высоцк» и «Сахалин-2». Общая мощность производства оценивается на уровне 27,6 млн тонн СПГ в год [3; 9; 11]. Указанные производственные мощности позволяют России войти в лидеры мировых экспортеров СПГ.

Более половины мирового объема СПГ

Таблица 3. Стоимость морской транспортировки до рынков Южной Кореи/Китая

Пункт отгрузки	Стоимость транспортировки, евро/МВтч
Дальний Восток	~ 2
Мозамбик	4,67
Нигерия	7,45
Канада	3,59
США	~ 8

Таблица 4. Вызовы при реализации газового хаба на Дальнем Востоке

Вызовы при реализации	Пояснение
1. Недостаточность объемов СПГ для торговли на спотовой основе	Объемы СПГ текущих российских проектов законтрактованы на долгосрочной основе, что, в свою очередь, не позволит предложить достаточные объемы газа к размещению на спотовой основе [7; 4]. Для сравнения хаб *TTF* за 2018 год продал 25,1 млн тонн СПГ на спотовой основе [34]
2. Отсутствие широкого круга участников торгов	Низкая ликвидность хаба при участии небольшого числа поставщиков и потребителей
3. Монопольное положение ПАО «Газпром» на российском газовом рынке. Отсутствие конкурентной среды	Основой ценообразования котировок в рамках хаба должна выступать свободная конкуренция между поставщиками. Барьером для ее создания является монопольное положение ПАО «Газпром
4. Отсутствие государственного регулирования	Правила торговли на ценовом газовом хабе должны устанавливаться и контролироваться независимым государственным регулятором
5. Отсутствие торговой платформы для продажи газа на экспорт с доступом для третьих лиц	Торги на Санкт-Петербургской Международной товарно-сырьевой бирже в отношении экспортных поставок проводятся только для нефти и нефтепродуктов. В рамках торгов поставки природного газа осуществляются на внутренний рынок. Физические поставки трубопроводного газа за рубеж реализованы на электронной торговой платформе ООО «Газпром экспорт» (продажи природного газа Группы Газпром)
6. Риски штрафов в случае нарушения условий поставки	Газовый хаб должен иметь развитую газотранспортную инфраструктуру для диверсификации ресурсной базы, в том числе для поставок от независимых производителей СПГ

реализуется на премиальном азиатском рынке. На рис. 2 представлена информация в отношении стоимости газа на мировых рынках в 2017 году [30].

С учетом представленных данных, а также принимая во внимание выгодное географическое положение России, которое позволяет оптимизировать логистику поставок, становится очевидным, что азиатский регион может стать важным рынком для реализации российского СПГ. Так, выше представлена табл. 3 с указанием средней стоимости фрахта судна для транспортировки СПГ в объеме 180 тыс. куб. м с доставкой до азиатских портов (Южная Корея/Китай) [33].

Представленная таблица позволяет оценить преимущество логистики при поставке российского СПГ из дальневосточного региона на азиатский рынок.

Таким образом, для использования короткого логистического плеча и, соответственно, оптимизации транспортных издержек необходимо создать соответствующую инфраструктуру на Дальнем Востоке, которая также должна включать перевалочные терминалы и резервуары для хранения СПГ.

Строительство физического терминала целесообразно совместить с формированием ценового хаба, как это сделано в Бельгии с хабом *Zeebrugge*, который, например, является местом для перевалки российского СПГ с Ямала во время зимнего периода, так как морская транспортировка по Северному морскому пути возможна только в летнее время года. Подобный проект планируется компанией ПАО «Новатэк» [1]. Стоимость проекта оценивается в 70 млрд рублей [6]. Эффектом от строительства хаба станет не только экономия на перевалке – 0,45 евро/МВтч, но и возможность спотовых продаж с максимизацией прибыли [10].

Таблица 5. Реализация электронной торговой платформы в рамках создания физического хаба на Дальнем Востоке

Мероприятие	Пояснение
1. Учреждение электронной платформы для аукционной торговли СПГ	Российские газовые компании создают электронную платформу для аукционной торговли СПГ на спотовой основе
2. Утверждение объемов доступных на спотовой основе	Привлечение независимых производителей и утверждение объемов СПГ на спотовой основе
3. Стандартизация аукционных продуктов	Создание и утверждение аукционных продуктов, их стандартизация (период, пункт и объем поставок)
4. Анонсирование и проведение аукционов по торговле СПГ в рамках электронной платформы	Анонсирование и проведение в России первых аукционов по торговле СПГ на внешние рынки с базисом поставок *FOB*/*DES*
5. Привлечение к сотрудничеству международных информационно-аналитических агентств и/или российских бирж	Подписание контракта о предоставлении информационных услуг ведущих мировых агентств (*S&P Global Platts*, *Argus Media* или *ICIS*), а также сотрудничество с российскими биржами (СПбМТСБ)

Однако при создании физического и ценового хаба на Дальнем Востоке потребуется преодолеть возможные вызовы (табл. 4).

Для возможности обеспечения деятельности газового хаба на предварительном этапе представляется необходимым создание электронной платформы с открытым доступом третьих лиц в отношении аукционной торговли СПГ. Реализация подобной инициативы может быть осуществлена в соответствии со следующим планом мероприятий (табл. 5).

Выводы

Хабы *NBP*, *TTF* и *Henry Hub* прочно заняли свое положение в отношении формульного ценообразования в рамках контрактов на поставку СПГ. Влияние на появление и развитие газовых хабов оказали следующие факторы: либерализация газовой отрасли, благоприятное географическое положение, развитая газотранспортная инфраструктура, открытая биржевая торговля, привлечение информационно-аналитических агентств, доверие участников торгов.

В России создание физического хаба СПГ, объединенного с виртуальной аукционной платформой, позволит расширить экспортные каналы реализации российского СПГ, снизить стоимость транспортировки до премиального азиатского рынка, а также максимизировать прибыль при спотовых продажах.

Однако для реализации подобного проекта необходимо преодолеть возможные вызовы: недостаточность объемов незаконтрактованного СПГ для реализации на спотовой основе, отсутствие широкого круга участников торгов, монопольное положение ПАО «Газпром», отсутствие государственного регулирования в сфере торговли СПГ, риски штрафов в случае нарушения условий поставки. Отдельно стоит отметить возможность изменения институциональной среды в России.

Первичным этапом в развитии хаба станет учреждение электронной торговой платформы как проекта национального интереса в рамках развития экспортных каналов российского СПГ и интеграции новых российских игроков в мировой газовый рынок.

Список литературы

1. Барсуков, Ю. Новатэк пересаживается на Камчатку / Ю. Барсуков // Коммерсант. – 2017. – № 139 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.kommersant.ru/doc/3373053 (дата обращения: 03.05.2019).

2. Конопляник, А.А. Есть ли шансы у американского СПГ? / А.А. Конопляник, Дж. Сун // Нефть России. – 2016. – № 5-6. – С. 11–19.

3. «Криогаз-Высоцк» начал серийные отгрузки СПГ // ПАО «Новатэк» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=3171 (дата обращения: 02.05.2019).

4. Криогаз-Высоцк покончит с литовской «Независимостью» // 1Prime – 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://1prime.ru/energy/20190425/829929872.html (дата обращения:

02.05.2019).

5. Мельникова, С.И. Газовый рынок ЕС: эпоха реформ / С.И. Мельникова, Е.И. Геллер, Т.А. Митрова, В.А. Кулагин // ИНЭИ РАН-НИУ ВШЭ. – 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.eriras.ru/files/gazovyy_rynok_es_-_epokha_reform.pdf (дата обращения: 01.05.2019).

6. Новатэк вложит 70 млрд. рублей в строительство перегрузочного комплекса СПГ на Камчатке // ТАСС. – 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://tass.ru/vef-2018/articles/5546862 (дата обращения: 03.05.2019).

7. Проблемы и перспективы СПГ-проектов в России // PwC [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.pwc.ru/ru/oil-and-gas/assets/challenges-and-outlook-for-lng-projects-rus.pdf (дата обращения: 02.05.2019).

8. Развитие газовых хабов и их роль в формировании бенчмарков для физических контрактов на поставку природного газа. Op. Cit.

9. Сахалин – 2 // ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gazprom.ru/projects/sakhalin2/ (дата обращения: 02.05.2019).

10. Трансформация в глобальную газовую компанию, 2018–2030 гг. // ПАО «Новатэк». – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.novatek.ru/ru/investors/strategy/ (дата обращения: 03.05.2019).

11. Ямал СПГ – интегрированный проект по добыче, сжижению и реализации газа // ПАО «Новатэк»[Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.novatek.ru/ru/business/yamal-lng/ (дата обращения: 02.05.2019).

12. Эволюция системы ценообразования на мировом энергетическом рынке: экономические последствия для России / под ред. О.И. Маликовой, Е.С. Орловой. – М. : Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2017. – 432 с.

13. Хизер, П. Развитие газовых хабов и их роль в формировании бенчмарков для физических контрактов на поставку природного газа / П. Хизер // Сколково. – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/research02.pdf (дата обращения: 20.04.2019).

14. Authority for Consumers and Markets [Electronic resource]. – Access mode : https://www.acm.nl/en.

15. Buyers are unable and sellers are unwilling // PJSC Gazprom. – 2014 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gazprom.com/press/news/reports/2014/european-market-at-a-crossroads/ (accessed: 26.04.2019).

16. CME Group Announces Henry Hub Natural Gas Futures All-Time Daily Volume Record, Surpassing 1.2 Million Contracts // Cission PR Newswire. – 2018 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.prnewswire.com/news-releases/cme-group-announces-henry-hub-natural-gas-futures-all-time-daily-volume-record-surpassing-1-2-million-contracts-300750523.html (accessed: 28.04.2019).

17. Dickx, L. Balancing systems and flexibility tools In European gas markets / L. Dickx, C. Miriello, M. Polo // IEFE Centre for Research on Energy and Environmental Economics and Policy. – 2014 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.iefe.unibocconi.it/wps/wcm/connect/dfdb3e33-daae-416f-af7e-1886cc32507a/Report_IEFE_14.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kfZenmk (accessed: 30.04.2019).

18. Dutch TTF Gas Futures – Description // The ICE. – 2019 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.theice.com/products/27996665/Dutch-TTF-Gas-Futures (accessed: 29.04.2019).

19. European brokered gas trade jumps by more than 25 % in 2018 // ICIS Heren. – 2019 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.icis.com/explore/resources/news/2019/01/02/10301180/european-brokered-gas-trade-jumps-by-more-than-25-in-2018/ (accessed: 25.04.2019).

20. Federal Energy Regulatory Commission [Electronic resource]. – Access mode : https://www.ferc.gov/ (accessed: 01.05.2019).

21. Fulford, N. Evolving Natural Gas Paradigms – Risks and Opportunities for Industry Participants / N. Fulford // Gaffney, Cline & Associates. – 2016.

22. Gasunie Transport Services – About GTS // Gasunie Transport Services [Electronic resource]. – Access mode : https://www.gasunietransportservices.nl/en/about-gts.

23. Heather, P. The evolution and functioning of the traded gas market in Britain / P. Heather // Oxford Institute for Energy Studies. – 2010 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.oxfordenergy.org/

publications/the-evolution-and-functioning-of-the-traded-gas-market-in-britain-2/ (accessed: 29.04.2019).

24. Heather, P. The evolution of European traded gas hubs / P. Heather // Oxford Institute for Energy Studies. – 2015 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/02/NG-104.pdf (accessed: 20.04.2019).

25. Intercontinental Exchange [Electronic resource]. – Access mode : https://www.theice.com/index (accessed: 01.05.19).

26. Lászlo Varró W.K. Developing a natural gas trading hub in Asia: obstacles and opportunities / W.K. Lászlo Varró, A.S. Corbeau // International Energy Agency. – 2013 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/AsianGasHub_FINAL_WEB.pdf (accessed: 20.04.2019).

27. Office of Gas and Electricity Markets [Electronic resource]. – Access mode : https://www.ofgem.gov.uk/ (accessed: 01.05.2019).

28. Polo, M. Balancing systems and flexibility tools In European gas markets / M. Polo, C. Miriello, L. Dickx // IEFE Centre for Research on Energy and Environmental Economics and Policy. – 2014. – № 14 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.iefe.unibocconi.it/wps/wcm/connect/dfdb3e33-daae-416f-af7e-1886cc32507a/Report_IEFE_14.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kfZenmk (accessed: 01.05.2019).

29. Shi, X. Development of Europe's Gas Hubs Implications for East Asia / X. Shi // Natural Gas Industry B. – 2016. – Vol. 3. – Issue 4 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352854016300766 (accessed: 30.04.2019).

30. Statistical review of world energy // British Petroleum. – 2018 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf (accessed: 25.04.2019).

31. Stern, J. The dynamics of a liberalized European gas market: Key determinants of hub prices, and roles and risks of major players / J. Stern, H.V. Rogers. – Oxford Institute for Energy Studies. – 2014 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/12/NG-94.pdf (accessed: 01.05.2019).

32. Stern, J. The Transition to Hub-Based Gas Pricing in Continental Europe / J. Stern, H.V. Rogers. – Oxford Institute for Energy Studies. – 2011 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2011/03/NG49.pdf (accessed: 20.04.2019).

33. Steuer, C. Outlook for Competitive LNG Supply / C. Steuer. – 2019 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.oxfordenergy.org/publications/outlook-competitive-lng-supply/ (accessed: 02.05.2019).

34. Trading Volumes in 2018: PEGAS Sets A Record Volume On Its Spot Segment in 2018 // Mondovisione. – 2019 [Electronic resource]. – Access mode : http://mondovisione.com/news/trading-volumes-in-2018-pegas-sets-a-record-volume-on-its-spot-segment-in-201/ (accessed: 03.05.2019).

35. Wood, D. Gas hub scorecard 2018 update / D. Wood // European Federation of Energy Traders. – 2018 [Electronic resource]. – Access mode : https://efet.org/Files/Documents/EFET_GasHubs2018_EAGC.pdf (accessed: 24.04.2019).

36. World LNG Report. 27th World Gas Conference Edition // International Gas Union. – 2018 [Electronic resource]. – Access mode : https://www.igu.org/sites/default/files/node-document-field_file/IGU_LNG_2018_0.pdf (accessed: 26.04.2019).

References

1. Barsukov, Ju. Novatjek peresazhivaetsja na Kamchatku / Ju. Barsukov // Kommersant. – 2017. – № 139 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.kommersant.ru/doc/3373053 (data obrashhenija: 03.05.2019).

2. Konopljanik, A.A. Est' li shansy u amerikanskogo SPG? / A.A. Konopljanik, Dzh. Sun // Neft' Rossii. – 2016. – № 5-6. – S. 11–19.

3. «Kriogaz-Vysock» nachal serijnye otgruzki SPG // PAO «Novatjek» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=3171 (data obrashhenija: 02.05.2019).

4. Kriogaz-Vysock pokonchit s litovskoj «Nezavisimost'ju» // 1Prime – 2019 [Jelektronnyj resurs]. –

Rezhim dostupa : https://1prime.ru/energy/20190425/829929872.html (data obrashhenija: 02.05.2019).

5. Mel'nikova, S.I. Gazovyj rynok ES: jepoha reform / S.I. Mel'nikova, E.I. Geller, T.A. Mitrova, V.A. Kulagin // INJeI RAN-NIU VShJe. – 2016 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.eriras.ru/files/gazovyy_rynok_es_-_epokha_reform.pdf (data obrashhenija: 01.05.2019).

6. Novatjek vlozhit 70 mlrd. rublej v stroitel'stvo peregruzochnogo kompleksa SPG na Kamchatke // TASS. – 2018 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://tass.ru/vef-2018/articles/5546862 (data obrashhenija: 03.05.2019).

7. Problemy i perspektivy SPG-proektov v Rossii // PwC [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://www.pwc.ru/ru/oil-and-gas/assets/challenges-and-outlook-for-lng-projects-rus.pdf (data obrashhenija: 02.05.2019).

8. Razvitie gazovyh habov i ih rol' v formirovanii benchmarkov dlja fizicheskih kontraktov na postavku prirodnogo gaza. Op. Cit.

9. Sahalin – 2 // PAO «Gazprom» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.gazprom.ru/projects/sakhalin2/ (data obrashhenija: 02.05.2019).

10. Transformacija v global'nuju gazovuju kompaniju, 2018–2030 gg. // PAO «Novatjek». – 2017 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.novatek.ru/ru/investors/strategy/ (data obrashhenija: 03.05.2019).

11. Jamal SPG – integrirovannyj proekt po dobyche, szhizheniju i realizacii gaza // PAO «Novatjek»[Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.novatek.ru/ru/business/yamal-lng/ (data obrashhenija: 02.05.2019).

12. Jevoljucija sistemy cenoobrazovanija na mirovom jenergeticheskom rynke: jekonomicheskie posledstvija dlja Rossii / pod red. O.I. Malikovoj, E.S. Orlovoj. – M. : Jekonomicheskij fakul'tet MGU imeni M.V. Lomonosova, 2017. – 432 s.

13. Hizer, P. Razvitie gazovyh habov i ih rol' v formirovanii benchmarkov dlja fizicheskih kontraktov na postavku prirodnogo gaza / P. Hizer // Skolkovo. – 2017 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/research02.pdf (data obrashhenija: 20.04.2019).

© Ю.Ю. Шпрыгов, 2019

УДК 338

Р.М. ЮСУПОВ
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», г. Грозный

АГРАРНАЯ ОТРАСЛЬ ЭКОНОМИКИ: СПЕЦИФИКА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Ключевые слова: аграрная отрасль экономики; стратегическое планирование; сельское хозяйство; аграрно-промышленный комплекс.

Аннотация: Целью исследования, представленного в статье, является проведение анализа особенностей производства в аграрной отрасли экономики. Анализ выявил то, что любая особенность связана с производственными, управленческими, социальными проблемами. То есть потенциал группировки проанализированных особенностей аграрного отраслевого порядка для разработки соответствующей теоретико-методологической базы стратегического планирования в аграрном секторе экономики может дать проблемно-ориентированный вектор.

Востребованность стратегического планирования в аграрной экономике растет из-за неустойчивости окружающего фона, в котором работают российские аграрные фирмы. Стратегическое планирование заключено в том, что его внедрение связано с экстраполяционным методом. Экстраполяционный метод, в свою очередь, дополняется методом, включающим стратегический анализ, выяснение векторов развития, способных поменять текущие тенденции.

Подобный метод используют стратегически активные фирмы, что является реальным процессом, способствующим организации и формированию стратегии планирования с учетом отечественных особенностей. Эта особенность включает множество моментов. Указанные особенности причисляются также и к аграрной экономике, располагающей множеством аспектов, таких как слабая конкурентоспособность российских производителей аграрных товаров. Ее увеличение и является главной задачей в российской экономике, складывающейся в результате множества действий в части сельскохозяйственной специфики.

Сельскохозяйственным производителям присущ частный характер при проведении хозяйственной работы в составленном стратегическом планировании.

Важнейшая особенность производителей сельскохозяйственных товаров состоит в использовании средств производства природного характера. Такая самобытность заключается в том, что есть определенная специфика в жизнедеятельности производства сельскохозяйственной отрасли, включающей методы согласования существенных моментов жизнедеятельности производства сельскохозяйственной отрасли. Сегодняшние методы производства сельскохозяйственной отрасли неэффективны. Стратегическое планирование показывает серьезность проблемы системной производительности, включая позиции, отраженные при выборе направленности работы.

Использование такого ресурса, как земля, отличается своей автономностью и незаменимостью при условия сохранении плодородия почв, неизменности месторасположения. Данные факты и устанавливают неизменность аграрного производства, что противоречит повышению изменчивости окружающей среды, предполагающему совершенствование характерных стратегий, присущих аграрному производству. В частности, существует стратегия роста аграрных фирм, зависящая от социальной стратегии, сопряженной с собственниками земельных участков.

Главная российская специфика заключается в основательной роли сельскохозяйственной отрасли экономики, в том числе в наличии недостатков в законах о земле и неразрешенности существенных вопросов сельскохозяйственной отрасли в части оборота земли, нерешительности собственников земельной собственности и директоров аграрных организаций, которые, в свою очередь, используют арендованную землю.

Специфика производственной деятельности присуща сельскохозяйственной отрасли в силу

природных условий. Сельскохозяйственные предприятия зависят от определяющей роли метеорологических рисков, что влечет гипотетическую угрозу в виде убытков и отрицательного сальдо. Стратегическое планирование в аграрных фирмах играет самую важную роль.

Список литературы

1. Гезиханов, Р.А. Методология учета расчетов между участниками агропромышленного строительства в регионе / Р.А. Гезиханов // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. – 2007. – № 2. – С. 16–21.
2. Гезиханов, Р.А. Организационно-экономические проблемы развития агропромышленного производства в регионе / Р.А. Гезиханов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2008. – № 4. – С. 43–46.
3. Гезиханов, Р.А. Проблемы организационно-экономического развития агропромышленного строительства / Р.А. Гезиханов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2008. – № 3. – С. 10.
4. Исраилов, М.В. Проблемы регулирования земельных отношений в сельском хозяйстве / М.В. Исраилов // АПК: Экономика, управление. – 2013. – № 10. – С. 37–42.
5. Юсупов, Р.М. Учетная политика фирмы в части экспортно-импортных операций / Р.М. Юсупов // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2018. – № 6(87). – С. 48–50.

References

1. Gezihanov, R.A. Metodologija ucheta raschetov mezhdu uchastnikami agropromyshlennogo stroitel'stva v regione / R.A. Gezihanov // Vestnik kadrovoj politiki, agrarnogo obrazovanija i innovacij. – 2007. – № 2. – S. 16–21.
2. Gezihanov, R.A. Organizacionno-jekonomicheskie problemy razvitija agropromyshlennogo proizvodstva v regione / R.A. Gezihanov // Mezhdunarodnyj sel'skohozjajstvennyj zhurnal. – 2008. – № 4. – S. 43–46.
3. Gezihanov, R.A. Problemy organizacionno-jekonomicheskogo razvitija agropromyshlennogo stroitel'stva / R.A. Gezihanov // Mezhdunarodnyj sel'skohozjajstvennyj zhurnal. – 2008. – № 3. – S. 10.
4. Israilov, M.V. Problemy regulirovanija zemel'nyh otnoshenij v sel'skom hozjajstve / M.V. Israilov // APK: Jekonomika, upravlenie. – 2013. – № 10. – S. 37–42.
5. Jusupov, R.M. Uchetnaja politika firmy v chasti jeksportno-importnyh operacij / R.M. Jusupov // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2018. – № 6(87). – S. 48–50.

© Р.М. Юсупов, 2019

УДК 336.717

Д.О. МАСЛАКОВА, К.А. НЕФЕДОВА
ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир

ИПОТЕЧНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ В РОССИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА

Ключевые слова: ипотека; банки; программы; кредитование; условия.

Аннотация: В статье проводится сравнительный анализ ключевых программ в области ипотечного кредитования банковского сектора. Представлены результаты анализа, определены лидеры рынка, предлагающие наиболее выгодные условия приобретения недвижимости с участием заемных источников.

В настоящее время основной формой улучшения жилищных условий населения является ипотечное кредитование. Сложившаяся система ипотечного кредитования представляет достаточно сложный механизм, состоящий из ряда взаимосвязанных и взаимозависимых подсистем, которые позволяют согласовать интересы населения, банков, строительного комплекса и государства. Ключевым элементом данной цепочки, безусловно, являются кредитные организации и банки.

Большинство российских розничных коммерческих банков предлагает базовые программы ипотечного кредитования. Они заключаются в предоставлении кредита на покупку квартиры в строящемся доме (первичный рынок недвижимости) или готового жилья (вторичный рынок недвижимости).

Отдельные банки предоставляют кредиты на покупку или строительство индивидуальных жилых домов (**ИЖД**) или таунхаусов. Еще меньшее количество банков использует специализированные программы ипотечного кредитования, осуществляемые с государственной поддержкой, – это программы ипотеки с господдержкой для семей с детьми и военной ипотеки.

Практически все банки, предлагающие базовые ипотечные программы, принимают к погашению в качестве первоначального взноса или непосредственно для погашения кредита средства материнского капитала. Также многие банки применяют скидки для молодых семей.

Безусловным лидером банковского сектора РФ и основным кредитором российской экономики является Сбербанк, на долю которого приходится 28,7 % совокупных банковских активов. Спектр услуг Сбербанка для розничных клиентов максимально широк: от традиционных депозитов и различных видов кредитования до банковских карт, денежных переводов, банковского страхования и брокерских услуг.

Банк предлагает ряд базовых программ с возможностью понижения ставки. Также действуют программы «Молодая семья», «Ипотека по двум документам», «Военная ипотека» и «Ипотека с господдержкой для семей с детьми».

При проведении сравнительного анализа ипотечных программ были рассмотрены условия кредитования, предложенные такими участниками рынка, как ПАО ВТБ, Акционерное общество «Российский Сельскохозяйственный банк», АО «Газпромбанк», ПАО «Промсвязьбанк» и АО «Альфа-Банк».

В табл. 1 представлены данные сравнительного анализа предложений и программ ипотечного кредитования рассмотренных ранее банков.

Данные табл. 1 показывают, что наиболее широкий спектр предложений по ипотечному кредитованию у Сбербанка и Россельхозбанка. Они также используют различные льготные ставки. Все рассматриваемые банки принимают к оплате по ипотечным кредитам средства материнского капитала. Из рассмотренных только четыре банка – Сбербанк, ВТБ, Россельхозбанк и Промсвязьбанк – предлагают программы ипотеки по двум документам, военной ипотеки и ипотеки с господдержкой для семей с детьми.

В табл. 2 и 3 представлен сравнительный анализ параметров ипотечного кредитования, соответственно, на первичном и вторичном рынках недвижимости, предлагаемый разными

Таблица 1. Сравнительный анализ предложений по ипотечному кредитованию

Программы/предложения по ипотечному кредитованию	Сбербанк	ВТБ	Россельхозбанк	Газпромбанк	Промсвязьбанк	Альфа-банк
Ипотечное кредитование строящегося (нового) жилья	×	×	×	×	×	×
Ипотечное кредитование жилья на вторичном рынке	×	×	×	×	×	×
Специальные условия для приобретения ИЖД и таунхаусов	×		×			
Применение льгот для базовых программ	×		×			
Применение надбавок	×	×	×	×	×	×
Возможность использования средств материнского капитала	×	×	×	×	×	×
Возможность оплаты первого взноса средствами материнского капитала	×	×		×	×	
Ипотека по двум документам	×	×	×		×	
Военная ипотека	×	×	×		×	
Ипотека с господдержкой для семей с детьми	×	×	×		×	

Таблица 2. Сравнительный анализ предложений по ипотечному кредитованию на первичном рынке недвижимости

Параметры кредитования	Сбербанк	ВТБ	Россельхозбанк	Газпромбанк	Промсвязьбанк	Альфа-банк
Процентная ставка, от, %	9,5	9,5	9,9	9,5	9,42	9,39
Первоначальный взнос, от, %	15	10	15	10	н/д	15
Минимальная сумма кредита, тыс. руб.	300	600	100	500	н/д	600
Максимальная сумма кредита, млн руб.	н/д	60	60	60	30	50
Минимальный срок кредитования, лет	н/д	н/д	н/д	1	н/д	3
Максимальный срок кредитования, лет	30	30	30	30	25	30
Залог кредитуемого или иного помещения	да	да	да	н/д	да	н/д
Обязательное страхование залогового имущества	да	да	да	н/д	да	н/д
Возможность досрочного погашения без ограничений и штрафов	да	да	да	н/д	да	н/д
Возможность оплаты первого взноса средствами материнского капитала	да	да	нет	да	да	н/д

банками.

На первичном рынке недвижимости наиболее выгодную процентную ставку предоставляет Альфа-банк (9,39 %), наименее выгодная ставка – у Россельхозбанка (9,9 %). На вторичном рынке недвижимости наиболее выгодная ставка – у ВТБ (9,5 %), наименее выгодная – у Россельхозбанка (10,25 %). При этом Россельхозбанк не принимает к оплате первого взноса средства материнского капитала, хотя для погашения самого кредита данные средства разрешает использовать.

Как на первичном, так и на вторичном рынках наименьшее значение первоначального взноса – у ВТБ и Газпромбанка (не менее 10 % от суммы приобретаемого объекта недвижимости).

Россельхозбанк, несмотря на высокие ставки, предоставляет ипотечные кредиты даже на небольшие суммы: минимальная сумма кре-

Таблица 3. Сравнительный анализ предложений по ипотечному кредитованию на вторичном рынке недвижимости

Параметры кредитования	Сбербанк	ВТБ	Россельхозбанк	Газпромбанк	Промсвязьбанк	Альфа-банк
Процентная ставка, от, %	10	9,5	10,25	9,5	9,8	9,89
Первоначальный взнос, от, %	15	10	15	10	н/д	15
Минимальная сумма кредита, тыс. руб.	300	600	100	500	н/д	600
Максимальная сумма кредита, млн руб.	н/д	60	60	60	30	50
Минимальный срок кредитования, лет	н/д	н/д	н/д	1	н/д	3
Максимальный срок кредитования, лет	30	30	30	30	25	30
Залог кредитуемого или иного помещения	да	да	да	н/д	да	н/д
Обязательное страхование передаваемого в залог имущества	да	да	да	н/д	да	н/д
Возможность досрочного погашения без ограничений и штрафов	да	да	да	н/д	да	н/д
Возможность оплаты первого взноса средствами материнского капитала	да	да	нет	да	да	н/д

дита по его программам может начинаться от 100 000 руб.

Максимальный срок кредитования у всех банков, за исключением Промсвязьбанка, составляет 30 лет. Промсвязьбанк готов предоставить ипотечный кредит максимум на 25 лет.

Таким образом, проведенный анализ показал, что наиболее широкий спектр предложений и программ ипотечного кредитования предлагают Сбербанк и Россельхозбанк. Они также используют различные льготные ставки.

На первичном рынке недвижимости наиболее выгодную процентную ставку предоставляет Альфа-банк (9,39 %), наименее выгодная ставка – у Россельхозбанка (9,9 %). На вторичном рынке недвижимости наиболее выгодная ставка – у ВТБ (9,5 %), наименее выгодная – у Россельхозбанка (10,25 %).

Список литературы

1. Программы ипотечного кредитования ПАО «Сбербанк» [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://www.sberbank.ru/ru/person/credits/homenew.
2. Программы ипотечного кредитования ПАО ВТБ [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://www.vtb.ru/personal/ipoteka/.
3. Программы ипотечного кредитования АО «Россельхозбанк» [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://www.rshb.ru/natural/loans/mortgage/.
4. Программы ипотечного кредитования АО «Газпромбанк» [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://www.gazprombank.ru/personal/take_credit/mortgage/.
5. Программы ипотечного кредитования ПАО «Промсвязьбанк» [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://www.psbank.ru/Personal/Ambitions/Mortgage.
6. Программы ипотечного кредитования АО «Альфа-банк» [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://alfabank.ru/get-money/mortgage/.

References

1. Programmy ipotechnogo kreditovanija PAO «Sberbank» [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa : https://www.sberbank.ru/ru/person/credits/homenew.
2. Programmy ipotechnogo kreditovanija PAO VTB [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa : https://

www.vtb.ru/personal/ipoteka/.

3. Programmy ipotechnogo kreditovanija AO «Rossel'hozbank» [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa : https://www.rshb.ru/natural/loans/mortgage/.

4. Programmy ipotechnogo kreditovanija AO «Gazprombank» [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa : https://www.gazprombank.ru/personal/take_credit/mortgage/.

5. Programmy ipotechnogo kreditovanija PAO «Promsvjaz'bank» [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa : https://www.psbank.ru/Personal/Ambitions/Mortgage.

6. Programmy ipotechnogo kreditovanija AO «Al'fa-bank» [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa : https://alfabank.ru/get-money/mortgage/.

© Д.О. Маслакова, К.А. Нефедова, 2019

УДК 336.765

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

АРБИТРАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ НА МЕЖДУНАРОДНОМ ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ

Ключевые слова: индексный арбитраж; синтетический арбитраж; статистический арбитраж.

Аннотация: Целью данной статьи является исследование механизмов осуществления арбитражных операций, основанных на использовании современных систем торговли. Задачей является исследование механизмов осуществления арбитража на рынке ценных бумаг. Гипотеза: в условиях современного финансового рынка участникам рынка ценных бумаг следует обратить внимание на мировые центры торговли деривативами. Результаты исследования: рациональное использование арбитража и деривативов при разработке стратегии деятельности с ценными бумагами является необходимым условием наступления конкурентоспособности по соотношению «риск-доход».

Развитие сферы финансовых услуг в глобальном пространстве, приобретение рынком ценных бумаг все большей ценовой и операционной эффективности постепенно смещают акценты к инновационным методам контроля над рисками, прежде всего связанными с непредсказуемой и резкой сменой цен. Немало методов и стратегий базируется на использовании финансовых деривативов.

Изучением проблематики арбитражной деятельности на финансовых рынках и операций с деривативами занимаются такие ученые, как А. Шлейфер, Р. Вышний, С. Вэй, П. Кондор, А.Д. Йонг, Л. Розенталь, М.А. Ван Дейк, Б. Махдави Да-Гане, Н.Х. Нгуен, Дж.Ф. Маршалл, К. Бансал; А.Б. Фельдман, Я.М. Миркин, Б.Б. Рубцов, А.Н. Буренин, С.М. Володин и др.

Как известно, арбитраж – это деятельность, состоящая из одновременного заключения двух и более сделок с одним или взаимосвязанными финансовыми активами на различных рынках для того, чтобы воспользоваться нарушением паритетных отношений между соответствующими ценами. Академический арбитраж позволяет получить прибыль без риска и не требует вложений, поскольку все сделки, из которых состоит арбитражная операция, должны заключаться одновременно и финансироваться одна за другой или безрисковыми займами. Но на практике средства почти никогда не поступают немедленно, поэтому инвестирование необходимо, пусть даже на очень короткий срок. Кроме того, во время проведения арбитражных сделок могут измениться соотношения цен на рынках, ухудшиться платежеспособность арбитражеров, контрагент может не выполнить свою часть сделки и т.д. Поэтому арбитражным соглашениям присущи некоторые риски [1–3]. Выделяют три вида арбитража [3]: пространственный, временной и конверсионный.

Пространственный (географический) арбитраж означает, что финансовый актив продают на одном рынке, где он относительно дорог, а на вырученные средства одновременно покупают его на более дешевом рынке, территориально удаленном от первого. Стратегия принесет доход, если нарушен «закон одной цены»: разница между ценами достаточно велика, чтобы покрыть стоимость доставки финансового актива, операционные расходы и расходы, связанные с его преобразованием по стандартам одного рынка в стандарты другого [4, с. 611].

При арбитраже по времени финансовый актив покупают (продают) в данный момент и одновременно заключают соглашение о его продаже (покупке) в будущем. Арбитраж выгоден, если у определенного актива с известной будущей ценой разница между ценами на рынках отсроченной и немедленной поставки – так называемый базис – отличается от размера расходов на поддержание позиции более чем на размер операционных расходов и опционной премии (если покупается опцион) [4, с . 612].

Большинство существующих в мире биржевых и брокерских терминалов имеет техни-

ческие возможности для программирования осуществления соответствующих операций в автоматическом режиме. Отсюда их другое название – программная торговля. Ее ограничивают только отставание в объявлении рыночных цен, неопределенность безрисковой ставки дивиденда и изменчивость маржи на фьючерсных рынках. Более детальные исследования [4, с. 682–683] свидетельствуют о том, что программная торговля только ускоряет процесс передачи информации, а повышение изменчивости цен и, как следствие, снижение эффективности на рынке наблюдаются только в краткосрочной перспективе. На долгосрочные свойства рынка сам по себе арбитраж почти не влияет.

Задача конверсионного арбитража – изучение разницы между ценами определенных финансовых инструментов с учетом потребностей участников рынка, которые преобладают в различных его сегментах. Трейдер получает доход объединением нескольких финансовых инструментов в один, который генерирует денежный поток с новыми свойствами (стратегия комбинирования денежных потоков), или, наоборот, синтезом из одного инструмента нескольких, генерирующих новые денежные потоки (стратегия разделения денежных потоков).

В научной литературе обычному арбитражу противопоставляется статистический [5], главным отличием которого является значительно большая рискованность. Источником прибыли является статистически значимая неоцененность одного или нескольких активов по сравнению с ожидаемой стоимостью. То есть осуществляется поиск различий между соотношениями цен, действующих только в отношении ожидаемых цен или при значительном количестве наблюдений. Соответствующие торговые стратегии приносят прибыль при многократном повторении в средне- и долгосрочной перспективе.

Современные стратегии предполагают отслеживание не пары, а портфеля из ста и более акций или фьючерсов на одиночные акции (по некоторым из них открываются длинные позиции, по другим – короткие), тщательно подобранные по секторам и регионам для устранения влияния многочисленных факторов риска.

К важнейшим стратегиям арбитража, которые предусматривают использование деривативов, можно отнести фьючерсный арбитраж на фондовых индексах, на паритете опционов пут-колл, между биржевыми и внебиржевыми деривативами на синтезе краткосрочных процентных инструментов с помощью фьючерсов на терминах действия активов и пассивов, в конвертируемых облигациях, на депозитарных расписках (деривативы пространственного измерения), фьючерсы на одиночные акции. Некоторые из них почти не связаны с риском, в других заложен определенный (и иногда немалый) риск, но во всех случаях ожидаемое соотношение «доход-риск» для соответствующих стратегий значительно выше, чем в традиционной спекуляции, активном или пассивном инвестировании.

Выводы: среди значительных финансовых инноваций, которые возникли на фоне глобализации рынка капитала, следует отметить две тенденции: применение арбитража и деривативов. Их рациональное использование при разработке стратегии деятельности с ценными бумагами является необходимым условием конкурентоспособности по соотношению «риск-доход» современной компании, которая осуществляет профессиональную деятельность на рынке ценных бумаг. «Плата» за это – зависимость соответствующих стратегий от сложных математических моделей и значительного количества вычислений (анализ данных, статистические методы и т.д.), непрозрачность заключения сделок из-за использования автоматизированных торговых систем, требовательность к скорости работы торговой системы, объемы исходных данных, необходимость строгого контроля над торговыми издержками.

Список литературы

1. Shleifer, A. The Limits of Arbitrage / Andrei Shleifer, Robert W. Vishny // Journal of Finance. – March 1997. – Vol. 52, Issue 1. – P. 35–55.

2. Xiong, W. Convergence Trading with Wealth Effects: An Amplification Mechanism in Financial Markets / Wei Xiong // Journal of Financial Economics. – November 2001. – Vol. 62. – Issue 2. – P. 247–292 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.sciencedirect.com/ science/article/ pii/S0304405X01000782.

3. Kondor, P. Risk in Dynamic Arbitrage: Price Effects of Convergence Trading / Peter Kondor // Journal of Finance. – April 2009. – Vol. 64. – Issue 2. – P. 638–658 [Electronic resource]. – Access mode :

http://onlinelibra- ry.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.2009.01445.x/pdf.

4. Маршалл, Дж.Ф. Финансовая инженерия: Полное руководство по финансовым нововведениям / Джон Ф. Маршалл, Випул К. Бансал; пер. с англ. под научной ред. Г.А. Агасандряна. – Москва : ИНФРА-М, 1998. – 784 с.

5. Bondarenko, O. Statistical Arbitrage and Securities Prices / Oleg Bondarenko // Review of Financial Studies. – 2003. – Vol. 16. – Issue 3. – Pp. 875–919 [Electronic resource]. – Access mode : http://rfs.oxfordjournals.org/content/16/3/875.

References

4. Marshall, Dzh.F. Finansovaja inzhenerija: Polnoe rukovodstvo po finansovym novovvedenijam / Dzhon F. Marshall, Vipul K. Bansal; per. s angl. pod nauchnoj red. G.A. Agasandrjana. – Moskva : INFRA-M, 1998. – 784 s.

© С.С. Рогозин, 2019

УДК 65.012.122

С.Л. ЗЛОБИНА, Е.Г. КОЛЕСНИКОВА, Р.М. КОТОВ
Кемеровский институт – филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Кемерово;
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО ПОДХОДА ПРИ СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА

Ключевые слова: целевые показатели; модель; многокритериальная задача; целевое программирование.

Аннотация: Цель исследования заключалась в поиске инструмента, соответствующего программно-целевому подходу для реализации Госпрограммы стратегического развития отрасли. Для достижения цели были решены задачи: изучены методика и критерии оценки эффективности Госпрограммы, состав и значения целевых показателей (индикаторов). При этом были использованы методы логического анализа при оценке важности и приоритетности формулируемых критериев. Гипотеза исследования: теория многокритериальных задач принятия решений позволяет наиболее адекватно формализовать современные подходы к стратегическому планированию. Достигнутым результатом исследования можно считать предложенную авторами многокритериальную модель как инструмент реализации программно-целевого подхода при стратегическом планировании.

Кемеровская область (Кузбасс) является высокоурбанизированным промышленным регионом, экономика которого специализируется на добыче полезных ископаемых, производстве металлургической продукции. Сопутствующими отраслями являются электроэнергетика и химическая промышленность. На территории области (площадью 95 725 км²) проживают 2 674 283 человека, при этом 86,6 % населения региона проживают в городах [1].

Вклад сельского хозяйства в ВРП региона составляет 4,1 %. В сельской местности региона проживают 14,4 % населения, а трудятся в сельском хозяйстве 2,9 % населения (на начало 2019 года), занятого в экономике области [2]. Индустриальный характер экономики области накладывает отпечаток на развитие агропромышленного комплекса (**АПК**) в Кузбассе. Ежегодно происходит сокращение земель сельскохозяйственного назначения и перевод их в земли промышленности, сокращается удельный вес населения, проживающего в сельской местности, ветшает инфраструктура сельских поселений, снижается уровень качества жизни на селе; сложные климатические условия, отсутствие весомой государственной финансовой поддержки делают сельскохозяйственное производство непривлекательным.

Серьезной проблемой в регионе является сохранение и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения. В сельскохозяйственном обороте Кемеровской области находится 2,6 млн га земель сельскохозяйственного назначения, что составляет 27 % от общей площади земельных ресурсов Кузбасса.

В настоящее время в Кемеровской области реализуется региональная программа «Государственная поддержка агропромышленного комплекса и устойчивого развития сельских территорий в Кемеровской области» на 2014–2021 годы (с изменениями на 27.02.2019). В ней приоритетные направления развития АПК определены в качестве подпрограмм.

1. Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства.

2. Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов.

3. Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства.

4. Стимулирование увеличения производства сельскохозяйственной продукции.

6. Устойчивое развитие сельских территорий [1].

Госпрограмма реализуется программно-целевым методом, который предполагает не только отбор приоритетных направлений, целей развития, определение мероприятий по их достижению, сроков реализации, но и целевые индикаторы, которые используются для мониторинга достижения цели в системе стратегического планирования.

Например, для мониторинга реализации подпрограммы «Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства» определен ряд целевых показателей, среди которых:

– размер посевных площадей, занятых зерновыми, зернобобовыми и кормовыми сельскохозяйственными культурами за отчетный период;

– количество собранного урожая зерновых и зернобобовых в хозяйствах всех категорий за отчетный период;

– площадь, засеваемая элитными семенами, в общей площади посевов за отчетный период;

– количество собранного урожая картофеля в хозяйствах всех категорий за отчетный период.

Формально задачу достижения одновременно нескольких целевых показателей можно представить в виде многокритериальной модели целевого программирования. Под этим названием объединяются модели принятия решений, предусматривающие выбор ближайшей к заранее заданному «целевому состоянию» точки [5].

При моделировании целевые показатели можно описать системой неравенств:

$$z_p(x) \geq s_p,\ p = 1,...,k, \tag{1}$$

$$z_p(x) \leq s_p,\ p = k+1,...,q, \tag{2}$$

где $x \in R^m$ – переменные, подлежащие определению, имеющие различный содержательный смысл в зависимости от конкретной постановки задачи; $z_p(x)$ – функции, задающие перечисленные выше целевые показатели; s_p – числа, устанавливающие желаемые значения целевых показателей.

Следует учесть, что на переменные x налагаются определенные ограничения, определяющие допустимое множество X, с учетом которых не всякие значения целевых показателей будут достижимы.

При моделировании реализации стратегии развития подотрасли растениеводства должны быть учтены ограничения на общую посевную площадь, структуру посевных площадей, объем производства продукции растениеводства в регионе, производственные (материально-технические, трудовые, финансовые) ресурсы, инвестиции, объем имеющихся основных производственных фондов.

При решении задачи достижения заданных целевых показателей возможны два подхода:

– относительно целей отсутствуют приоритеты, в этом случае реализация всех целевых установок имеет одинаковую важность;

– различные цели могут иметь различные уровни приоритета на заданном временном периоде.

Рассмотрим первый из перечисленных подходов. Каждое из соотношений (1), (2) преобразуется в более гибкое неравенство введением неотрицательных переменных, называемых переменными отклонений. Переменные d_p^+ вводятся в левые части неравенств (1), а $d_p^-(t)$ – в левые части неравенств (2) следующим образом:

$$z_p(x) + d_p^- \geq s_p,\ p = 1,...,k;\ \ z_p(x) - d_p^+ \leq s_p,\ p = k+1,...,q.$$

Любой точке x из допустимого множества X соответствует множество $Z(x)$ векторов отклонений d с координатами $d_1^-,...,d_k^-,d_{k+1}^+,...,d_q^+$, удовлетворяющими системе неравенств:

$$d_p^- \geq s_p - z_p(x),\ p = 1,...,k;\ d_p^+ \geq z_p(x) - s_p,\ p = k+1,...,q.$$

Если целевые показатели могут быть достигнуты, то для некоторых точек $x \in X$ выполнено условие $0 \in Z(x)$, где $0 \in R^q$ – вектор, все координаты которого равны нулю.

Пусть $d \in Z(x)$. Точка $x \in X$ является эффективной точкой, если не существует другой точки $\overline{x} \in X$, которой соответствует такой вектор отклонений $\overline{d} \in Z(\overline{x})$, что $\overline{d}_i \leq d_i, i = 1,..,q$, и хотя бы для одного i это неравенство строгое.

Задачу достижения заданных целевых показателей можно сформулировать в следующем виде:

$$d_p^- \to \min,\ p = 1,...,k,\ d_p^+ \to \min, p = k+1,...,q \tag{3}$$

при ограничениях:

$$z_p(x) + d_p^- \geq s_p,\ p = 1,...,k; \tag{4}$$

$$z_p(x) - d_p^+ \leq s_p,\ p = k+1,...,q; \tag{5}$$

$$d_p^- \geq 0,\ p = 1,...,k; \tag{6}$$

$$d_p^+ \geq 0,\ p = k+1,...,q; \tag{7}$$

$$x \in X. \tag{8}$$

Под оптимальным решением задачи (3)–(8) будем понимать множество эффективных решений. Задача (3)–(8) является задачей векторной оптимизации, для решения которой можно использовать хорошо разработанные методы решения многокритериальных задач [3; 4].

Применение теории многокритериальных задач соответствует программно-целевому методу планирования и позволяет формализовать сложные задачи управления, в которых необходимо одновременно реализовать несколько подпрограмм (направлений, мероприятий) с заданными конечными состояниями (целями).

Список литературы

1. Государственная программа Кемеровской области «Государственная поддержка агропромышленного комплекса и устойчивого развития сельских территорий в Кемеровской области» на 2014–2021 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.depsh.ru/?id_doc=81.
2. Кемеровская область – Информационный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://kemoblast.ru/info/munitsipa.html.
3. Полищук, Л.И. Анализ многокритериальных экономико-математических моделей / Л.И. Полищук. – М. : Наука, 1989. – 352 с.
4. Подиновский, В.В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / В.В. Подиновский, В.Д. Ногин. – М. : Наука, 1982. – 256 с.
5. Штойер, Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения / Р. Штойер. – М. : Радио и связь, 1992. – 504 с.

References

1. Gosudarstvennaja programma Kemerovskoj oblasti «Gosudarstvennaja podderzhka agropromyshlennogo kompleksa i ustojchivogo razvitija sel'skih territorij v Kemerovskoj oblasti» na 2014–2021 gody [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.depsh.ru/?id_doc=81.
2. Kemerovskaja oblast' – Informacionnyj portal [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://kemoblast.ru/info/munitsipa.html.

3. Polishhuk, L.I. Analiz mnogokriterial'nyh jekonomiko-matematicheskih modelej / L.I. Polishhuk. – M. : Nauka, 1989. – 352 s.
4. Podinovskij, V.V. Pareto-optimal'nye reshenija mnogokriterial'nyh zadach / V.V. Podinovskij, V.D. Nogin. – M. : Nauka, 1982. – 256 s.
5. Shtojer, R. Mnogokriterial'naja optimizacija. Teorija, vychislenija i prilozhenija / R. Shtojer. – M. : Radio i svjaz', 1992. – 504 s.

© С.Л. Злобина, Е.Г. Колесникова, Р.М. Котов, 2019

Abstracts and Keywords

N.N. Loskutova, S.Ya. Alibekov

The Use of Phenol Formaldehyde Pitch as Binding for Production of Pottery

Key words and phrases: ceramic material; binding; casting; injection pressing; removal of binding.

Abstract: The article is devoted to the problem of the influence of the composition of ceramic material on the method of manufacturing products. The basic principles of injection molding are revealed. The aim of this study is to use alternative materials in production. The existing technology – paraffin and new technology – phenol-formaldehyde resin are used as a binder. This resin has thermosetting properties: when heated, it does not become plastic, but it hardens. In the course of the study, the problem of removing various types of binder was solved. Using the injection molding method, we obtained compacts of a higher density and, accordingly, strength. Analyzing the results, we can conclude that the process of single firing when removing phenol-formaldehyde resin is more economical. Thus, the study showed that the use of phenol-formaldehyde resin is the most appropriate.

A.S. Alekseev

Evaluation of Sensitivity of the AV1-3 Vatyeganskoye Oil Field to Changes in the System of Reservoir Pressure Maintenance on the Basis of Retrospective Analysis

Key words and phrases: research; sensitivity of t AV1-3; drilling; reservoir pressure; statistical processing; production forecast.

Abstract: The purpose of this study is to explore the issues of oil recovery. This article presents a retrospective analysis of the process of oil reserves development in one of the areas of the Vatyeganskoye field.

Due to the increase in water cut, drilling new wells for the purpose of maintaining reservoir pressure (RP) is technologically and economically impractical, but the formation of the RP system is possible due to the transfer of producing wells to focal wells.

Hypothesis of the study – the results obtained in the course of the analysis will assess the prospects for optimizing the development of the object under study.

Based on the study, it can be concluded that the results obtained in the course of retrospective analysis suggest that the object is positively susceptible to changes in the system of the RP.

A.N. Glubokaya, V.V. Bukhtoyarov

The Analysis of Parameters for Controlling the Temperature of the Distillation Column Top

Key words and phrases: control parameter analysis; regulation; distillation column.

Abstract: The object of the study is a distillation column of oil. In this paper, a comprehensive analysis of the parameters of the column, affecting the distillation process is made. The technological parameters of the column that have the greatest influence on the temperature change of the column top are determined. These parameters are recommended as control parameters by the column top temperature.

D.B. Grigorieva, D.Ya. Nosyrev

Improving the Efficiency of Diesel Engine by Electro-Thermal Treatment of Fuel and Air

Key words and phrases: diesel engine; fuel consumption; fuel and economic characteristics; environmental characteristics.

Abstract: This article deals with the problems of economic and environmental characteristics of diesel engines' possible ways to solve them are proposed.

The article presents a way to improve the efficiency of diesel engines using electric fuel treatment.

E.A. Zakharova, S.P. Lyzhov

A Study of the Impact of Aggressive Industrial Environment on the Mechanism of the Corrosion Processes in Refinery Equipment

Key words and phrases: oil refining equipment; corrosion attack; separator; corrosion rate.

Abstract: The goal of the study was to justify the choice of construction material for the manufacture of a separator, which will allow to provide safe and uninterrupted operation of the gas compression unit, increase equipment life and reduce maintenance costs. The objective of the study is the analysis of statistical data in case of monitoring the state of the machine. The research methods are analysis of data obtained experimentally and static processing. It is concluded that it is possible to use 09G2S steel for the manufacture of the housing of a new separator.

I.N. Kolodyazhnaya, A.Sh. Slepova

The Calculation of the Temperature Field of Sliding Bearings in Friction Units of Mobile Service Tower at the Launch Site

Key words and phrases: bearing; friction unit; temperature field; load.

Abstract: The aim of the study is to determine the temperature field of the bearing in the friction units of the mobile service tower at the launch site. The problem is reduced to the study of the nature of the temperature change inside the polymer modified sliding bearing as a structural element of the drive pump of the hydraulic jack of the bearing arrows of movement.

As a methodological basis of the study, the application of the numerical method of finite differences in solving the differential equation of thermal conductivity is proposed. The result of the study is a graph of temperature changes from time to time under different loads, reflecting a mathematical model that corresponds to the nature of the temperature change inside the polymer bearing obtained during testing of materials in the laboratory.

V.O. Sklifos, I.R. Zelensky, D.V. Khromenok

The Use of Frost-Resistant Polymer Materials in the Arctic Environment

Key words and phrases: polymer; polymer composite material (PCM); arctic conditions; frost resistance; wear resistance.

Abstract: The article provides examples of the use of frost-resistant polymeric materials in the Arctic environment. The task of the study was to determine and justify the most effective polymers in cold conditions. Based on the considered polymers, conclusions were drawn about the most rational choice of polymeric materials in the arctic environment.

D.A. Fomin

Intelligent Decision-Support System for Operation of Process Oil and Gas Equipment

Key words and phrases: oil and gas equipment; process equipment operation; data mining; decision support.

Abstract: The problem of the intelligent support of decision-making in the operation of oil and gas well equipment is analyzed in the paper. It is proposed to implement an intelligent approach in the form of a multi-component information system. The set of subsystems of such an information system requires a detailed study for the integration of modern methods and algorithms for intelligent data processing. It seems important that the formation of such a knowledge base can be carried out in an automated mode. It suggests that it is possible to implement an adaptive version of such a system that allows decision support for the efficient and safe management of a wide range of technological equipment in the oil and gas complex.

M.I. Bichaev

Halloysite Nanotubes as Filler of Epoxy Systems

Key words and phrases: halloysite nanotubes (HNTs); uniaxial tensile; epoxy resin.

Abstract: The use of natural halloysite tubes as a filler for epoxy systems allows solving the tasks of physicochemical modification of polymers. The purpose of this work is to determine the mechanical characteristics of an epoxy compound with halloysite nanotubes with a content of 0, 5, 10 % by mass, with uniaxial tension of flat samples. The research hypothesis is based on the possibility of chemical interaction between the surface OH-groups of aluminosilicate and epoxy groups of the polymer, the result of which is the formation of strong non-hydrolyzed bonds [6]. Filled samples showed an increase in physicomechanical characteristics: modulus of elasticity up to 3.05 GPa (10 % HNT); ultimate tensile strength up to 70.32 MPa (10 % HNT); Poisson's ratio shows a decrease from 0.35 to 0.3.

D.N. Bolotsky, A.V. Gorelik, A.A. Parkhomenko, N.A. Taradin

The Analysis of the Effect of Service Personnel on the Emergence of Operating Failures of Automation and Remote Control Systems on Railways

Key words and phrases: human factor; maintenance and repair; automation and remote control on railways; reliability of operation; Pareto diagram.

Abstract: The purpose of the article is statistical evaluation and analysis the effect of human factor (HF) on the emergence of operating failures during the maintenance and repair of automation and remote control systems on railways. The analysis of the effect of various causes of human error on the emergence of failures is performed in several stages with using the method of expert estimates, the Pareto diagram and regression analysis based on data recorded in 2018 in transport automated information systems.

Based on the results obtained, a program of activities is developed. The program of activities is aimed at reducing the effect of certain types of HF. Also recommendations for adjustment of the classifier of HF are offered.

R.G. Vildanov, M.S. Ermolaev, L.R. Smakova, A.F. Kazakbaev

The Economic Feasibility of Compensating Reactive Power on the Gas and Chemical Plant

Key words and phrases: gas chemical plant; electric power industry; improvement of technical and economic indicators.

Abstract: The purpose of the research is the use of energy-saving technologies to reduce power losses and electricity. The cheapest and also the most effective means of improving technical and economic indicators of power systems is the compensation of the reactive power. Three variants of reactive power compensation are considered: IBD, NBK, overexcitation of synchronous machines. The comparative analysis was carried out on the model made in the MATLAB Simulink program.

M.Kh. Kangezova, R.S. Petrosyan, R.A. Zherugov

Application of Methods for Assessing the Environmental Conditions in Construction

Key words and phrases: BREEAM; Green building; sustainability assessment; assessment methods; building certification systems; living environment; environmental performance.

Abstract: The most common environmental assessment method used in the construction industry in Russia is the green BREEAM certificate. The aim of the study is to analyze international methods for assessing the state of the environment and to consider the possibility of applying the results obtained in assessing the sustainability of buildings in Russia. Based on the study, an overview of building certification systems according to green standards and recommendations on the use of BREEAM in the practice of domestic construction are presented.

A.A. Lapidus, Yves Ndayiragidge

Improving the Quality Index of Low-Rise Construction by Optimizing the Formwork System in the Republic of Burundi

Key words and phrases: low-rise construction; formwork; frame-monolithic building; Burundi.

Abstract: The article proposes to improve the quality indicator of low-rise apartment buildings by developing the technology of frame construction in the Republic of Burundi. The quality of a low-rise apartment building is ensured by the quality of all works performed at each stage of its life cycle. The method of systems engineering in construction and the method of decomposition in the frame-monolithic construction of the Republic of Burundi were considered. The formworks as an important technological process of monolithic construction were analyzed. The use of optimal form's materials has been substantiated.

A.A. Lapidus, Yves Ndayiragidge

Formation of an Integrated Quality Index of Large-Scale Construction Project

Key words and phrases: integrated quality indicator; single integrated factor; organizational and technological solutions; mathematical model.

Abstract: The article proposes a methodology for the formation of an integrated quality index of a large-scale construction project that allows taking into account single integral quality indicators that affect organizational and technological solutions when implementing a large-scale construction project. The decomposition method, the method

of multivariate regressions, the method of systems engineering in construction were used. An algorithm for further research and construction of a mathematical model for improving single quality indicators of a construction project is developed.

M.P. Mironov

Review of the Use of Resonant Single-Wire System for Power Supply of the Engineering Structures Monitoring System Equipment

Key words and phrases: resonant electrical power system; single-wire transmission line; Engineering Construction Disturbance High-precision Monitoring System (ECDHMS).

Abstract: The article deals with the problems of creating energy-saving resonant power supply systems for Engineering Construction Disturbance High-Precision Monitoring System (ECDHMS) installed on the pipeline transport (hereinafter the pipeline). For the ECDHMS power supply system, it is proposed to use equipment for the transmission of electricity through a single-wire transmission line at an increased frequency.

The use of resonance of the one-wire system allows reducing the consumption of non-ferrous metals, reducing the capital cost of the lighting network, excluding the possibility of a short circuit in the lines and improving the reliability of lighting systems for residential and industrial buildings, and for lighting in rural settlements, roadways and driveways.

L.A. Nefedova, I.V. Ilyin, A.A. Lepekhin, O.Yu. Ilyashenko

Development of Models of Business Processes of R&D Systems for the Application of Additive Technologies

Key words and phrases: Industry 4.0; additive manufacturing; R&D; business processes.

Abstract: Industry 4.0, which is typical for many branches of modern production, involves the use of technologies that open up new opportunities for the economy and society. Among these technologies, additive manufacturing can be considered. It seems interesting that additive technologies are used in a wider range of industries. This requires the organization and conduct of research and development work at enterprises (R&D), which will make it possible to formulate additional advantages of technologies, as well as assess the potential for their implementation in enterprises of various industries. The aim of the study is to consider the possibility of including R&D in the general structure of business processes of enterprises as a complex task that affects all levels of business processes. The methodological basis of the study is the analysis of literature on the research problem, generalization and systematization of data. The result of the work is the proposed integrated approach to the development of an enterprise management system that will enable the integration of R&D related processes into the existing landscape of business processes.

L.A. Pakhomova, E.V. Pankova, A.Yu. Yumasheva

Organizational and Technological Approaches to the Concrete Mixers Certification with a Capacity of 1.5–4 m^3/h

Key words and phrases: concrete mixing plant operator; concrete mixture quality; operation mode; optimal working conditions.

Abstract: The purpose of the article is to describe the organizational and technological solutions of concrete mixing plant work, which directly affect the values of the parameters of a working conditions special assessment. Using gravity type concrete mixers as an example, solutions are given to ensure their efficient and safe operation. As a result, a list of organizational and technological measures has been formed, by fulfilling which it is possible to ensure the required values of the parameters of a working conditions special assessment, what greatly facilitates its implementation.

N.N. Rozhkov, N.A. Orlova

Constructing and Analyzing Rankings of Leading Universities in St. Petersburg and Moscow Based on Annual Performance Monitoring Data

Key words and phrases: monitoring of performance; higher education institutions; principal components analysis; correlation analysis; ranking estimates.

Abstract: The purpose of the article is to develop a ranking system based on the results of annual monitoring of the effectiveness of Russian universities, which illustrates and analyzes using the example of a number of leading

universities in St. Petersburg and Moscow. To build this ranking system, methods of multivariate statistical analysis are applied, including the method of principal components. As a result, the hypothesis was confirmed that a model constructed using the principal component method can be used as the basis for building ranking systems for Russian universities.

T.E. Khaev, R.T. Avetisyan

Factors Affecting the Adoption of Organizational and Technological Decisions in the Selection of Design Methods of Fastening the Walls of Grooves and Pits

Key words and phrases: temporary fixtures; design solutions; soil factors; adoption of organizational and technological decisions; influencing factors.

Abstract: Options for the use of design methods of fixing the walls of the grooves are discussed in this article. We have proposed further development of proposals for their improvement. The analysis of the methods and technologies used for the production of works at the zero cycle stage in order to improve the efficiency and quality indicator was the objective of this research. A scientific and technical hypothesis that involves increasing the efficiency of fixing the walls of the grooves and pits during the construction of monolithic buildings and structures was put forward. Such structural systems are affected by various factors that influence the adoption of organizational and technological decisions. The identification of factors that influence the choice of the most optimal method was the result of the study. It was necessary to create a tool that would allow rational decision-making in the choice of a particular technology.

V.N. Radchenko, T.A. Fedorova

The Status of Methodological and Regulatory Support of Quality Management Systems of Engineering Companies

Key words and phrases: quality management system; mechanical engineering; methodological and regulatory support.

Abstract: The purpose of this article is to consider the state of methodological and regulatory support of the quality management system of engineering enterprises. The research objectives are to study the features of methodological and regulatory support of the quality management system of engineering enterprises. The hypothesis of the study is that under increasing competition, the key values of the formation of engineering enterprises are improvement of the quality and competitiveness of the product and the introduction of modern quality management systems in enterprises. The results of this study are as follows: engineering enterprises are obliged to provide consumers with a product whose properties would satisfy their hopes and needs. Since the needs and hopes of customers change over time, engineering enterprises exposed to competition and technological progress are obliged to regularly improve their own products and scientific and technical movements. The introduction of a quality system based on the 9000 series of standards is considered to be an important tool aimed at solving the above problem.

A.A. Gruzkov, A.V. Cherkasov, M.A. Shevtsova, A.M. Cherneev

Parametrical Architecture as the Leading Style in Architecture of the Future

Key words and phrases: design optimization; parametrics; parametrical design.

Abstract: The article considers the advantages of parametrical design, through its history of emergence and essence, and comparison with classical design methods. The existing parametrical programs by means of which it is possible to realize the ideas of parametrical architecture are analyzed. The most striking examples of the implemented projects are given. The forecast for development of this method is made.

V.V. Kabakov

Requirements for Aircraft Control System Models Taking into Account the Spread of Its Accuracy Parameters

Key words and phrases: control system; aircraft; covariance matrix; expectation; coefficient matrix.

Abstract: The purpose of the research is to substantiate the requirements for the model of the aircraft control system. The research objectives are to improve the accuracy characteristics of the control system of the aircraft. The object of study is the control system of aircraft. The hypothesis of the study is that with the validity of the proposal for a linear relationship between the vectors of variations of phase coordinates of the control system at the end point of

the trajectory with the vector of deviations of its parameters from the calculated values. The research methods are the study of the linear model, the relationship between the vectors. The proposed requirements for the matrix allow using different approaches, taking into account the nature of the relationship between these vectors in each specific system.

M.A. Labazanov, M.R. Isaeva, Z.L. Khakimov, V.V. Pashaev

Investigation of the Possibilities of a Thermal Geothermal Station at the Khankalsk Field of the Czech Republic to Develop a Binary Installation for Generating Electricity for Self-Sufficiency

Key words and phrases: geothermal station; binary installation; automated control; steam turbine; self-supply with electricity; butane.

Abstract: The article sets the task of introducing a binary installation at a geothermal station with a circulating heat extraction circuit (GSCS) at the Khankalsk field. The objective is modernization of the GSCS for self-supply of electricity. A brief description of the technological process and equipment of the experimental-industrial GSCS is given, and the possibility of using a binary installation for self-supply of electricity on the basis of the GSCS of the Khankalsk deposit was investigated. The description of the automated process control system (ACS TP) of the station is given. The main technological parameters for the additionally realized circuit of the binary installation of electricity generation are highlighted, which must be maintained at set values in an automatic mode.

N.V. Rudakov, R.S. Zholobov

Object-Oriented Models in the Organization of Project Groups

Key words and phrases: object diagram; collaborative decision-making; object-oriented modeling; set theory; knowledge management.

Abstract: The article presents the results of the research into object-oriented models for improvement of organization of project groups. The development of theoretical method and tools for solving problem of difference in points of view, which inherited in every collaborative decision-making group, is the purpose of the research. The authors suggest using object-oriented model as a way to visualize expert opinion and to simplify the coordination process. The problems of selecting objects from text descriptions, automated creation of object-oriented models based on UML-language, developing tools for individual model correction were solved during the research. The authors used methods of set theory, semantic text analysis and formal language theory. The development of multipurpose software for automated creation of object-oriented models became the result of this research.

A.O. Rybakova, D.S. Kharitonov

BIM-Support for the Effectiveness of Design and Construction

Key words and phrases: BIM-technologies; cloud computing; organization of construction; high-speed construction; combination of design and construction works.

Abstract: This article discusses the process of evolution of BIM-technologies and their dissemination in the form of BIM-services for the implementation of the object throughout the life cycle. In this regard, the purpose of the work is to determine the path and possibilities of BIM-service at different stages of construction production, and the objective is the gradual formation of the most effective algorithms for the implementation and application of BIM. As a result, approaches and algorithms were formulated to perform a full range of works on the construction of various objects with the indication of software systems and BIM-services.

D.V. Egorova, I.S. Filimonov, Yu.S. Betz, A.V. Popova

Designing an Internet Service for Processing Applications for Connecting to Electric Networks

Key words and phrases: Internet service; application; electrical energy; technological connection.

Abstract: The article discusses the process of receiving electronic applications and the attached documents for technological connection to the electrical networks of organization. The registration procedure and the structure of the applicant's work in the personal account were described. The necessary basic functional capabilities of the service were specified.

K.S. Efimova

Digital Security Certificates

Key words and phrases: digital certificate; security; verification; accounting; access; control automation; expiration; failure; information.

Abstract: The purpose of the article is to study the specifics of keeping records of digital certificates, methods of their protection, checking the expiration date, which will generally ensure the protection of the system in which they are used. Tasks: consideration of issues related to the verification and protection of digital safety certificates, analysis of the characteristics of digital certificates accounting, formalization of the principles of safe and reliable operation of certificates. Hypothesis – registration and verification of the validity of digital certificates ensures their security and integrity of the entire information system in which they are used. Methods: system analysis, induction, deduction, comparison, forecasting. Achieved results – in the process of research it was found that the authentication of the state of the certificate of the digital certificate of the signature and the integrity of the document ensures the protection of the data circulating in the information systems.

И.С. Филимонов, Д.В. Егорова, Ю.С. Бец, А.В. Попова

Комплексная информационная система контроля исполнения на предприятии ракетно-космической отрасли

Ключевые слова: документооборот; предприятие; документ; подпись документов; обработка документов; контроль.

Аннотация: В статье рассматривается проблема внедрения системы контроля исполнения на предприятии ракетно-космической отрасли, принципы эффективности внедрения системы. В качестве средства решения данной проблемы предлагается разработать программу для реализации электронной системы контроля исполнения, которая позволит значительно упростить работу персонала и сократить время согласования документов.

Yu.Ya. Golub

Modeling of Rotation and Addition of Mandebrot Fractals

Key words and phrases: Mandelbrot fractal; geometry; modeling; fractal dimensionality.

Abstract: The article discusses the modeling of the Mandelbrot fractal, its rotation and the addition of the Mandelbrot fractals. Simulation performed using the program. It is obtained that the rotation of a fractal does not change its structure and size. The addition of fractals, one of which is rotated at a certain angle is analyzed. The application of this addition to the construction of the new geometry of several fractals is considered. The addition of two Mandelbrot fractals with the addition of two complex constants is analyzed.

A.A. Medvedev, A.I. Posenin, A.A. Matyushenko

The Use of Antimony-Beryllium Neutron Sources to Detect Spatial Distribution and Determine the Local Concentrations of Boron and Lithium in Geological Samples

Key words and phrases: antimony-beryllium source; fission-track radiography; boron; lithium; limit definition.

Abstract: The article considers the possibility of spatial distribution of analyzed elements for the solution of actual problems in geology, metallurgy, chemistry, biology and other fields of science and technology. One such way is the use of radiographic methods based on the detection of special solid detector end products of nuclear reactions: fission fragments, α-particles, recoil, etc., with subsequent identification of relevant traces (tracks) in the registered environment of the detector. One of the areas of radiography, based on the detection of α-particles formed as a result of various nuclear reactions is considered. The methods included in this section radiography allow identifying the spatial distribution and determining the concentrations of light elements boron, lithium in ores and minerals. The article presents and discusses the results of radiographic determination of boron and lithium in samples of rocks with the use of the ^{124}Sb-Be neutron source with a yield of 108–1010 n/s. The achieved detection limits relevant to the purpose of studying the spatial distribution of these elements in ores and minerals.

N.D. Lushnikov, A.D. Alterman

Organization of Information Protection System Management

Key words and phrases: information protection system; organizational management; structure.

Abstract: The purpose of this article is to study the basic principles of management of information protection system (IPS) in the enterprise, types and types of IPS, especially the integration of this system into production at the enterprise. The objectives include the study of the terminology of the information security system. The hypothesis is a description of the use of information security systems in the organization both at the moment and in the future. The methodology of the article is analysis, analogy, generalization, classification.

N.D. Lushnikov, A.D. Alterman

Implementation of Information Technologies in the Organization Management System

Key words and phrases: IT-technologies; structure; hierarchy; organization; ACS.

Abstract: The purpose of this article is to describe the methods of using information technology in the system of organizational management. The objectives include the study of terminology and the principle of functioning of the management system of the organization. The hypothesis is a description of the introduction of information systems in the structure of the organization both in the international and in the Russian market of enterprises. The methodology of the article is analysis, analogy, generalization, classification.

M.S. Agababaev, Z.V. Nesterova, T.Zh. Solosichenko

The Formation of the Brand Platform Organization in the Market of Linguistic Services in Ekaterinburg

Key words and phrases: brand platform; marketing strategy; positioning; market of linguistic services.

Abstract: The study is aimed at the development of methodological and practical approaches to the formation of the brand platform in the marketing strategy of the organization. To achieve this goal, the following problems were solved: the distinctive features and characteristics of the market of linguistic services were presented; theoretical and methodological approaches to the formation of a brand platform in the marketing strategy of the organization were developed; the methodology for the formation of a brand platform for a company operating in the market of linguistic services was tested. The hypothesis of our study is expressed in the following thesis – consumers are generally characterized by a low level of loyalty, and therefore most companies seek to find a distinctive advantage from competitors and by positioning the target audience to convey to it the benefits and values that consumers will receive in addition to the service. The study used analytical and prognostic methods, methods of assessing competitive advantages; positioning: definition of points of differentiation and construction of perception maps (perceptual map), segmentation; sociological methods survey, expert survey. As a result of the study, the brand platform of the company was developed, based on the selected target segment, the positioning based on three points of differentiation was carried out: the result for each, simplicity and uniqueness of the technique, speed.

S.V. Bulganina, T.E. Lebedeva, K.V. Belousova, A.V. Labazova

St. Petersburg: a Study of the Tourist Attractiveness of the City

Key words and phrases: survey; tourism; marketing research.

Abstract: The article shows the results of a survey conducted in April 2019 with the goal of identifying preferences of tourists when visiting St. Petersburg. The task is to identify preferences for travel purposes, accommodation and food options, and sightseeing of the city. The research method is the survey in Google forms. A sample of 51 people from Russia was used. The result of the study is a description of the requirements of tourists to the tours when visiting the city on the Neva.

L.A. Vatutina, E.Yu. Zlobina

Information Policy of Local Governments: Tools and Instruments of Project Financing

Key words and phrases: information policy; public and municipal finances; local governments project financing.

Abstract: The article deals with the problem of finding opportunities for expansion of practice of application of project financing in the course of improvement of information policy of local governments. The objectives of the study are to study the key functions of the information policy of local governments; to suggest ways to expand the practice of project financing. The research methods are analysis, grouping, expert evaluation method, modeling method. The study resulted in finding the main directions of expanding the practice of project financing, allowing introducing a fundamentally new mechanism of attracting financial resources for the implementation of the process of informatization of the activities of local governments.

M.G. Gamidov

The Risk-Based Innovations at Various Stages of Their Realization in Conditions of Industrial Enterprises

Key words and phrases: innovation process; pair assessments; industrial enterprise; risk; stage of innovation process.

Abstract: The purpose of the article is to systematize the risks of innovative processes at the stages of their implementation in an enterprise and to develop a method of their accounting. The objectives are to identify the types and causes of innovation risks in the industrial enterprise, the study of risks in the stages of R&D, development and production, as well as sales. For the solution of problems, the authors propose the method of paired comparisons and expert estimates. Research results: the classification of types and causes of risks of the innovation process by stages of implementation is proposed, the method of paired comparisons for assessing the weight of risks of innovation processes is recommended.

D.M. Dohkilgova

Investment in Human Capital

Key words and phrases: human capital; investment; technology.

Abstract: The purpose of this study is to identify the role of public investment in human capital. The assumption that progress in the world of technology and on the labor market produces investment in the population and is the only correct way to prepare countries for the economy of the future is put forward as a working hypothesis. The task of the study is to consider such investments in the direct relationship of solving issues in all spheres – education, health, social protection and jobs. The research methods are scientific, factor analysis and synthesis. As a result of the study, the role and the need to invest in human capital were revealed and emphasized. It is reasonable that investment in human capital is necessary for the effective and optimal use of newly emerging economic opportunities.

A.G. Zhukova

Regulatory Framework for Ensuring the Quality of Internal Financial Control and Internal Audit

Key words and phrases: internal control; internal audit; internal financial control.

Abstract: The article is devoted to the analysis of the existing in the Russian Federation practice of quality assurance of internal financial control and internal audit. The main objective of the study was to find ways to improve the quality of internal financial control and internal audit. Within the framework of the study, the analysis of the regulatory framework for ensuring the quality of internal financial control and internal audit in the organizations of the public administration sector of the Russian Federation was carried out and its shortcomings were identified. As a result, the absence of a systematic approach to the organization of internal control was revealed, including due to the imperfection of legislation in this area. To ensure the quality of internal financial control and internal audit, the author proposes measures for the development of regulatory and legal regulation.

V.E. Zasenko, A.I. Makar

Prospects and Risks of Investing in Real Estate on the Territory of the Russian Federation and Countries of the European Union

Key words and phrases: investment; real estate; mortgage; risk; price; rent.

Abstract: The article presents an analytical study of the state of investment in Russian and European real estate. The basic tendencies of market development and risks of investment activity in the field of real estate are revealed. The results of the study allow forming an idea about the prospects of investment in the real estate market of Russia and the European Union.

T.V. Katkova, T.M. Redkina, A.A. Cheremisina

ICurrent Ways of Collaboration among the Parties in the Implementation of Strategic Priorities of the State Policy of the Russian Federation in the Arctic Region

Key words and phrases: Arctic zone of the Russian Federation; collaboration; scientific support for the development of the territory; training of personnel by industrial universities.

Abstract: The article reveals the essential provisions of the further collaboration and participation of the interested parties in the implementation of the strategic priorities of the state policy of the Russian Federation in the Arctic

region. The special role of the development of research and educational centers in order to train personnel for the implementation of reforms in the Arctic region is stressed.

T.E. Lebedeva, A.L. Lazutina, O.A. Bashkaeva

Quality Assessment of Marriott Hotels in St. Petersburg

Key words and phrases: hotel services; international hotel chain; research; survey.

Abstract: The purpose of the article is to analyze the state and perspective directions of development of effective management of labor incentives for company personnel. The objectives are to analyze the quality of services at the Marriott Hotel. The hypothesis is that the provision of high-quality hotel services directly depends on the interaction of all services and the staff's readiness for customer-oriented behavior. The research method is survey. The results are as follows: key problems of serving guests in the hotel were revealed and ways to minimize negative moments were proposed.

M.I. Lvova

Mechanisms to Improve the Efficiency of Program-Targeted Management in the Period of Digitalization of the Economy

Key words and phrases: education; digital economy; market mechanism; consumers of services; financing of social programs.

Abstract: During the period of transformation of the digital economy, one of the most important factors for the development and increase of competitiveness of regions is to increase the level of social spheres using the program-target approach. In this article, the author sets himself the goal of identifying mechanisms for improving the effectiveness of program-targeted management in the context of improving higher education in the Russian Federation. For this, firstly, the reasons for the ineffectiveness of the implementation of regional programs in general are systematized. Secondly, the author studies the instruments of influence of the regional authorities on activities as a system of higher professional education and identifies their strengths and weaknesses. In conclusion, it proposes measures aimed at improving the effectiveness of decisions made within the framework of the program-targeted approach while reducing the cost-effectiveness of the regional budget.

M.V. Muravyova, A.N. Milovanov, I.A. Voronovskaya, O.V. Belyaeva

The Problem of Economic Security of Rural Territories as a Prerequisite for their Development

Key words and phrases: economic security; food security; investment; personnel; agroinnovations.

Abstract: The article discusses the issues of economic security in rural areas, presents the author's formula for calculating the level of economic security of the region and the country, and also presents the results of its testing on the data of the Saratov region, which allowed determining the main problems and measures to solve them. The article proposes the author's definition of the economic security of a rural economy and the methodology for calculating indicators of economic security as a scientific novelty. The purpose of the study is to examine the theoretical foundations and methodology of the economic security of the rural economy. The results of the study are synthesis of theoretical material, the author's definition of economic security, the development of a methodological tool for analyzing the economic security of rural areas and approbation of methodological evaluation.

A.K. Nesmelova

Event Marketing as a Tool of Staff Involvement

Key words and phrases: event marketing; special event; advertising; staff involvement; efficiency; HR-policy.

Abstract: The objective of the study is the development and implementation of events and event marketing study of its impact on the level of involvement of staff of the organization. The research objectives are to study the level of involvement of the organization's staff; to develop and implement events; to analyze changes in the level of involvement of staff after the implementation of event marketing activities. The hypothesis of the study is that special event aimed at building customer loyalty, maintaining and forming a positive image of the organization, stimulating demand for products will simultaneously increase the involvement of company personnel implementing special event. The research was conducted by the methods of systemic, situational and comparative analysis; the quantitative data

was obtained by a survey method. It is shown that event marketing contributes to the formation of a positive brand image. Brand loyal audience increased by 25 %, brand and product awareness increased by 20 %. An assessment of the level of involvement of staff of the organization before and after the special event, engagement index rose from 57.5 % to 75 %.

A.P. Ovchinnikov

Relationship of Economic Security and Innovative Development

Key words and phrases: economic security; innovation; effect; communication.

Abstract: The purpose of the article is to study the theoretical foundations, as well as to determine the relationship between categories and the mutual influence of the phenomena of economic security and innovative development. The objectives of the article include the consideration of the conceptual aspects of economic security, its components in the context of innovative development. Hypothesis – there is a close cyclical relationship between economic security at all levels, as well as the creation and introduction of innovations with the aim of qualitative changes and obtaining economic, social, ecological, scientific, technical or other kind of effect. In the process of research, general scientific methods of cognition were used: analysis, synthesis, induction and deduction. The results are as follows: the link between economic security and innovative development has a dual character, where both phenomena act as a goal and a means of achieving them.

O.A. Polyanskaya, V.N. Tatarenko

Feasibility of Energy-Efficient Measures at Industrial Enterprises in Russia. Prospects and Challenges

Key words and phrases: energy saving; energy service contract; enterprise; economy; efficiency.

Abstract: The problem of energy efficiency is one of the most urgent today. Expenses for the use of resources in Russia account for about 80 % of all payments for the maintenance of buildings and industries. Physical and moral depreciation of assets in some cases according to experts reaches 60 %. The cost of modernization is great. In this aspect, we need an option that will solve the problem of modernization without attracting own funds of economic entities. Much attention is now paid to innovative solutions in the energy supply, especially leading to energy saving. For example, due to the increase in tariffs, energy costs (production, business, household), the moral and physical condition of fixed assets, the lack of funds for their renewal, replacement. Enterprises in the foreign market need competitive products with a minimum energy component in the price. Only it is possible in Russian conditions promptly, fully, efficiently, to take into account as control parameters of the pricing products. The article deals with issues related to energy costs and the structure of energy consumption of any industrial enterprise. The problems connected with carrying out the actions connected with energy saving are designated.

M.P. Prokhorova, S.V. Bulganina, A.P. Bindyukova, D.S. Ivanova

Marketing Research of the Demand for Hair Care Beauty Salons

Key words and phrases: survey; beauty salons; marketing research.

Abstract: The article is devoted to the study of consumer preferences of visitors to beauty salons. The study was conducted in April 2019, 170 respondents, residents of Nizhny Novgorod were interviewed. The purpose of the marketing research was to identify the preferences of people using the services of beauty salons. The task – the demand for hair care services. The method of the research is survey using Google forms. The result of the study is a description of the requirements for services that are significant from the perspective of consumers.

T.M. Redkina, T.V. Katkova, V.N. Solomonova

State Policy of the Russian Federation in the Arctic Region

Key words and phrases: state policy of the Russian Federation in the Arctic; Arctic zone of the Russian Federation; legal support of the Arctic region.

Abstract: The article analyzes the main provisions of the implementation of the state policy of the Russian Federation in the Arctic region on the basis of the study of two fundamental legal documents.

A.V. Romanov

Improving the Economic Efficiency of the Meat Industry on the Basis of Complex Processing

Key words and phrases: meat industry; economic efficiency; processing; technology; ecology; waste; by-products.

Abstract: The article discusses the main approaches to ensuring economic efficiency in the meat industry based on integrated meat processing, with the inclusion of secondary products in the turnover. The aim of the study is to develop a technological scheme of meat production, taking into account technological features, as well as modern approaches to energy conservation in the field under study. The main methods used in the article: system analysis, cost-benefit, balance, statistical. According to the results of the research, a scheme for the complex processing of raw meat is proposed, which provides economic efficiency and meets all environmental safety requirements.

D.S. Saralinova

Quality of Public Service Personnel as the Basis for Staff Incentive System

Key words and phrases: motivation; labor incentives; state employee.

Abstract: In modern conditions, the qualitative aspect of the activity of civil service personnel occupies an important place in matters of its motivation. The reform of the public service is aimed at ensuring the quality of the activities of public servants. The activity of public servants is interested, first of all, in the society as a recipient of public services. An assessment of their results builds a remuneration system in the civil service, which today takes on the characteristics of a system of incentives for commercial organizations. These features determine the approaches and methods of management in the promotion of civil servants.

V.N. Solomonova, T.M. Redkina, O.I. Pudovkina

Features of Information Support of Strategic Human Resource Management

Key words and phrases: information technology; strategic management; human resource management.

Abstract: The purpose of the study is to develop recommendations for improving the information and analytical support for the process of strategic human resource management. The objectives of the study are to consider the features of informatization of management processes, problems of ensuring the reliability of information, justify the choice of information sources for making personnel strategic decisions. The study was based on a systematic approach, using such methods of cognition as observation, systematization and generalization.

S.A. Soroka, N.G. Leonova

Ranking of Service Companies

Key words and phrases: risks; ranking assessment; efficiency; service sector.

Abstract: The article considers the issues of ranking assessment of the organizations of the service sector. The risk level plays an important role in assessing the effectiveness of the organization. The ranking assessment of the activity of organizations in the service sector involves the comparison of the activities of several organizations with the possibility of selecting inefficient enterprises. The purpose of the study is to propose a methodology for ranking the activities of the organization. The objectives of the study included the creation of a methodology for assessing the activities of several organizations on a number of performance indicators, taking into account the specifics of the activity. The hypothesis includes the possibility of reducing the level of risk by conducting a multidimensional comparative analysis of the activities of service organizations. The research methods are analysis, synthesis, expert method, statistical and mathematical analysis. In the course of the study, the following results were achieved: the factors characterizing the efficiency of the organization of the service sector were selected; the coefficients of the significance of these indicators in the overall rating of the enterprise were developed.

M.A. Sultamutova

Management of the Regional Building Complex: Mechanisms of Regulation of Eco-Friendly Construction

Key words and phrases: region; systematic approach; building complex; management; construction waste utilization; environmental regulation; eco-friendly construction.

Abstract: The article sets a goal to develop mechanisms for sustainable management of green building. The objectives of the research are consideration of environmental risks in the operation of construction companies

and focus on the preservation of the environment; ensuring quality and comfortable living conditions through the implementation of the optimal use of non-renewable and involvement in the turnover of renewable resources. To solve the problems, it is proposed to use the methods of the situational approach, system analysis and management. The results of the research are as follows: tools for the system of "punishments and incentives", providing fines for developers, design organizations for non-compliance of the constructed object with established technical and environmental requirements are developed, as well as bonuses in the form of preferential taxation system for "green" construction management leverage has been proposed in the form of legal acts establishing minimum technical requirements for buildings that correspond to more rational use of resources.

E.V. Sukhanov

Socio-Economic Component of Consumer Basket of Citizens of the Russian Federation

Key words and phrases: consumer basket; consumption standards; working-age population; nutrition structure; subsistence minimum; subsistence minimum level; minimum wage (MW); subsistence minimum (SM), minimum consumer basket (MCB).

Abstract: The main purpose of the article is to check certain factors affecting the socio-economic condition of the consumer basket of Russian citizens. The main objective is to show the stages and the algorithm for calculating the consumer basket of Russians. The basic steps to calculate the consumer's subsistence minimum and the prices of food and non-food items are described. The possible increase in minimum wage to 25.0 thousand rubles is justified. The European experience of the nine types of wealth as the basis of the norms of life is examined. It is argued that the subsistence minimum and the minimum consumer basket in our country are underestimated. The results of the study showed a large debt of the population of Russians.

A.I. Tikhonov

Staff Recruitment Using Networking

Key words and phrases: human resource management; staff recruitment; networking, referral recruitment; referral program.

Abstract: The purpose of this article is to consider the main trial and error methods of personnel recruitment. The objective is to carry out the detailed social and economic analysis of using special principles of networking in modern HR-management. The comparative analysis of work of the Russian and foreign recruitment companies on hiring of experts through the employers' references is carried out and also various features of this process are considered. A working hypothesis of the research is the forecast about the prevailing growth of the Russian market of referral recruitment in comparison with foreign firms. In the study, analytical methods of a research, comparison, comparison, synthesis and processing of available research reports and reviews of the Russian and foreign HR-companies, recruitment agencies and research laboratories were used. It is concluded that the referral programs will be on the rise in the Russian market in the next decade.

O.A. Filatova

Determination of the Place of the Insurance Market in the Economy of Russia Based on the Study of its Key Indicators

Key words and phrases: insurance market; insurance premiums (contributions); insurance payments; insurance contracts; money supply; household income; gross domestic product.

Abstract: The purpose of the article is to determine the place of the insurance market in the economy of Russia based on the study of its key indicators. Official statistics published between 2001 and 2019 by the Federal insurance supervision service and the Federal state statistics service (Rosstat) served as the material for the study. The main objectives of the study are to study the key indicators of the insurance market, identify the place of insurance in the economy of Russia and the level of its penetration. To achieve this goal and solve the problems of the study, general scientific research methods were used. As a result, it was found that the level of penetration of insurance in Russia remains low in the absence of actual qualitative growth, as well as positive changes taking place in recent years.

Ya.V. Khomenko

Methodological Aspects of Assessment of Employee Performance at the Enterprise

Key words and phrases: human capital; labor cost; system of indicators of personnel performance evaluation; personnel management; highly qualified personnel; competitive market; assessment tools; methods of employee training; performance results.

Abstract: The article investigates the methodological approaches that allow the company to conduct a comprehensive analysis of the system of assessing the efficiency of personnel management. Indicators of employee performance evaluation are systematized and described. The importance of the formation and implementation of the policy in personnel management for the creation of additional financial and human resources is grounded. At the same time, the achievement of the established target parameters and the implementation of strategic tasks are possible only if the effective system of human resources management of the company is developed.

S.E. Tsybulevsky, A.V. Ryapukhin

Determinants for the Formation of Competitive Rocket and Space Industry Using the Example of Foreign Experience

Key words and phrases: high-tech organizations; aerospace industry; R&D, competitiveness.

Abstract: The article investigates and analyzes the experience of the National aeronautic and space administration (NASA) and the China national space administration to develop and further the use of effective control systems of rocket-space industry, able to provide an adequate level of competitiveness on the world space market.

One of the important aspects covered in this study is the question of increase of efficiency of use of Federal budget funds in financing research and development innovation from the stage of acceptance by the customer of the finished result of the R&D stage of the life cycle of the created objects of space techniques and technologies (the process of generation of new knowledge) through effective monitoring of the scientific and technical level of conducted research and obtained results of scientific-technical activities. The study of this issue based on the analysis of successful experience of NASA in the field of system design and management of space systems.

The presence of systemic approach and an adequate level of control over the processes of creation of space systems for NASA led to the formation of a competitive rocket and space industry of the USA, meets the high level of technological innovation.

On the other hand, the experience of the Chinese national space administration, which within a relatively short period of time to create, and then withdraw the national rocket and space industry in the three world leaders, providing the most complete range available on the international space services market, demonstrates approaches that require very close analysis and further study of existing practices.

Systematization of the best international experience in building an effective aerospace industry is an issue requiring a special approach to its study and the most successful practices.

G.I. Shepelin

Logistic Principles of Water Transport Development

Key words and phrases: logistics; water transport; optimization of material flows; supply chain.

Abstract: The purpose of the article is to disclose the basic logistic principles for the development of water transport. As a research method, a systematic approach to the study of the problem and the method of scientific knowledge were used. To achieve the goal of this article, the problems aimed at clarifying the logistical principles used in transport, facilitating interaction between the subjects of interaction by increasing the joint understanding of the principles, as well as clarifying potential problems, were solved. It was found that in each area there are differences between the principles of logistics, and some principles are more difficult to reconcile than others. The study of logistic principles resulted in determination of management principles for efficient logistics and supply chain management in water transport, as well as key principles governing legal systems of interaction.

Yu.Yu. Shprygov

Conditions Necessary for the Emergence of Pricing Hub of Liquefied Natural Gas

Key words and phrases: gas hub; natural gas; liquefied natural gas; LNG; pricing hub; gas export; gas pricing.

Abstract: The aim of the research is to consider the possibility of creating LNG pricing hub in Russia. The objectives of the study were to analyze the experience of European and American companies in the creation and operation of pricing gas hubs, to assess the role of hubs in the global gas industry and to identify the conditions for their successful formation. It also determined the competitiveness of Russian LNG supplies to the Asian market in comparison with existing supplies from the United States. The hypothesis of the research is that creating LNG pricing hub based on a physical terminal in the Far East will improve export sales channels and increase margins due to flexible pricing for spot volumes. In the process of preparing the research, the dialectical method, system and statistical analysis, and synthesis were applied. As a result of the study, the conditions for the formation of a gas price hub in the world were identified, opportunities and challenges were presented in the framework of creating LNG pricing hub in Russia, and an initiative was proposed to form an electronic platform for selling LNG.

R.M. Yusupov

Agricultural Sector of the Economy: Specifics of Strategic Planning

Key words and phrases: agrarian branch of economy; strategic planning; agriculture; agrarian-industrial complex.

Abstract: The purpose of the study presented in the article is to analyze the characteristics of production in the agricultural sector of the economy. The analysis revealed that every feature is associated with production, management, social problems. That is, the potential of grouping analyzed features of the agricultural sector to develop an appropriate theoretical and methodological framework for strategic planning in the agricultural sector of the economy can acquire a problem-oriented vector.

D.O. Maslakova, K.A. Nefedova

Mortgage Lending in Russia: A Comparative Analysis of the Banking Sector

Key words and phrases: mortgage; banks; programs; lending; conditions.

Abstract: The article provides a comparative analysis of the key programs in the field of mortgage lending in the banking sector. The results of the analysis are presented, the market leaders offering the most favorable conditions for the acquisition of real estate with the participation of borrowed sources are identified.

S.S. Rogozin

Arbitrage in the International Financial Market

Key words and phrases: index arbitrage; synthetic arbitrage; statistical arbitrage.

Abstract: The aim of this paper is to study the mechanisms of arbitration operations based on the use of modern systems. The research objectives are is to investigate the mechanisms of arbitration in the securities market. The hypothesis is based on the assumption that in the conditions of the modern financial market, participants in the securities market should pay attention to world derivatives trading centers. The results of this paper are as follows: the rational use of arbitrage and derivatives in the development of a strategy for dealing with securities is a prerequisite for competitiveness in terms of risk-income ratio.

S.L. Zlobina, E.G. Kolesnikova, R.M. Kotov

Multi Criteria Model as a Tool for the Implementation of the Program-Targeted Approach in Strategic Planning of Industry Development in the Economy of the Region

Key words and phrases: targets; model; multi-objective task; target programming.

Abstract: The purpose of the study was to find a tool that corresponds to the program-targeted approach for the implementation of the state program for the strategic development of the industry. To achieve the goal, the following problems were solved: the methodology and criteria for evaluating the effectiveness of the state program, the composition and values of target indicators (indicators) were studied. In this case, methods of logical analysis were used in assessing the importance and priority of the criteria was formulated. The hypothesis of the study is based on the assumption that the theory of multi-criteria decision-making allows for formalization of modern approaches to strategic planning. The achieved result of the research can be considered as the multi-criteria model proposed by the authors as a tool for implementing the program-targeted approach in strategic planning.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
List of Authors

Н.Н. ЛОСКУТОВА аспирант кафедры машиностроения и материаловедения Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола **E-mail:** cthz_natasha@mail.ru	**N.N. LOSKUTOVA** Postgraduate Student, Department of Engineering and Materials Science, Volga State Technological University, Yoshkar-Ola **E-mail:** cthz_natasha@mail.ru
С.Я. АЛИБЕКОВ доктор технических наук, профессор кафедры машиностроения и материаловедения Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола **E-mail:** cthz_natasha@mail.ru	**S.YA. ALIBEKOV** Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Engineering and Materials Science, Volga State Technological University, Yoshkar-Ola **E-mail:** cthz_natasha@mail.ru
А.С. АЛЕКСЕЕВ студент Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Уфа **E-mail:** Ya.nk999@ya.ru	**A.S. ALEKSEEV** Student, Ufa State Petroleum Technical University, Ufa **E-mail:** Ya.nk999@ya.ru
А.Н. ГЛУБОКАЯ соискатель Сибирского федерального университета, г. Красноярск **E-mail:** anglubokaya@yandex.ru	**A.N. GLUBOKAYA** Candidate for PhD degree, Siberian Federal University, Krasnoyarsk E-mail: anglubokaya@yandex.ru
В.В. БУХТОЯРОВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса Сибирского федерального университета, г. Красноярск **E-mail:** anglubokaya@yandex.ru	**V.V. BUKHTOYAROV** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technological Machines and Equipment of Oil and Gas Complex, Siberian Federal University, Krasnoyarsk **E-mail:** anglubokaya@yandex.ru
Д.Б. ГРИГОРЬЕВА соискатель Самарского государственного университета путей сообщения, г. Самара **E-mail:** auka-bisnes@mail.ru	**D.B. GRIGORYEVA** Candidate for PhD degree, Samara State University of Railway Engineering, Samara **E-mail:** auka-bisnes@mail.ru
Д.Я. НОСЫРЕВ доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой локомотивов Самарского государственного университета путей сообщения, г. Самара **E-mail:** auka-bisnes@mail.ru	**D.YA. NOSYREV** Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Locomotive Department, Samara State Transport University, Samara **E-mail:** auka-bisnes@mail.ru
Е.А. ЗАХАРОВА кандидат биологических наук, доцент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават **E-mail:** juliannavl@yanex.ru	**E.A. ZAKHAROVA** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat **E-mail:** juliannavl@yanex.ru

С.П. ЛЫЖОВ
соискатель филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават
E-mail: juliannavl@yanex.ru

S.P. LYZHOV
Candidate for PhD degree, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat
E-mail: juliannavl@yanex.ru

И.Н. КОЛОДЯЖНАЯ
кандидат технических наук, доцент кафедры конструкции и испытаний летательных аппаратов филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур
E-mail: alf.slepova@yandex.ru

I.N. KOLODYAZHNAYA
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Aircraft Design and Testing, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur
E-mail: alf.slepova@yandex.ru

А.Ш. СЛЕПОВА
старший преподаватель кафедры вычислительных систем и технологий филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур
E-mail: alf.slepova@yandex.ru

A.SH. SLEPOVA
Senior Lecturer, Department of Computing Systems and Technologies, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University), Baikonur
E-mail: falf.slepova@yandex.ru

В.О. СКЛИФОС
студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток
E-mail: Vika.sklifos@bk.ru

V.O. SKLIFOS
Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok
E-mail: Vika.sklifos@bk.ru

И.Р. ЗЕЛЕНСКИЙ
студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток
E-mail: lzelen.97@yandex.ru

I.R. ZELENSKY
Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok
E-mail: lzelen.97@yandex.ru

Д.В. ХРОМЕНОК
студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток
E-mail: mr.hromenok@mail.com

D.V. KHROMENOK
Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok
E-mail: mr.hromenok@mail.com

Д.А. ФОМИН
аспирант Сибирского федерального университета, г. Красноярск
E-mail: fomindanila1992@gmail.com

D.A. FOMIN
Postgraduate Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk
E-mail: fomindanila1992@gmail.com

М.И. БИЧАЕВ
инженер лаборатории ООО «СКБ-ИНЖИНИРИНГ», г. Москва
E-mail: Bichaev.maxim@gmail.ru

M.I. BICHAEV
Laboratory Engineer, SKB-ENGINEERING LLC, Moscow
E-mail: Bichaev.maxim@gmail.ru

Д.Н. БОЛОТСКИЙ
аспирант кафедры железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва
E-mail: taradin_na@mail.ru

D.N. BOLOTSKY
Postgraduate Student, Department of Railway Automation, Telemechanics and Communications, Russian University of Transport (MIIT), Moscow
E-mail: taradin_na@mail.ru

А.В. ГОРЕЛИК
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва
E-mail: taradin_na@mail.ru

A.V. GORELIK
Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Railway Automation, Telemechanics and Communications, Russian University of Transport (MIIT), Moscow
E-mail: taradin_na@mail.ru

А.А. ПАРХОМЕНКО
аспирант кафедры железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва
E-mail: taradin_na@mail.ru

A.A. PARKHOMENKO
Postgraduate Student, Department of Railway Automation, Telemechanics and Communications, Russian University of Transport (MIIT), Moscow
E-mail: taradin_na@mail.ru

Н.А. ТАРАДИН
кандидат технических наук, доцент кафедры железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва
E-mail: AlabinAV@mgsu.ru

N.A. TARADIN
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Railway Automation, Telemechanics and Communications, Russian University of Transport (MIIT), Moscow
E-mail: AlabinAV@mgsu.ru

Р.Г. ВИЛЬДАНОВ
доктор технических наук, профессор кафедры электрооборудования и автоматики промышленных предприятий филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават
E-mail: maksim.ermolaev1994@mail.ru

R.G. VILDANOV
Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Electrical Equipment and Automation of Industrial Enterprises, Ufa State Oil Technical University, Salavat
E-mail: maksim.ermolaev1994@mail.ru

М.С. ЕРМОЛАЕВ
студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават
E-mail: maksim.ermolaev1994@mail.ru

M.S. ERMOLAEV
Student, Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat
E-mail: maksim.ermolaev1994@mail.ru

Л.Р. СМАКОВА
студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават
E-mail: li3062@mail.ru

L.R. SMAKOVA
Student, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat
E-mail: li3062@mail.ru

А.Ф. КАЗАКБАЕВ
студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават
E-mail: azamatkazakbaev1998@mail.ru

A.F. KAZAKBAEV
Student, Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat
E-mail: azamatkazakbaev1998@mail.ru

М.Х. КАНГЕЗОВА
магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: Kangezova97@mail.ru

M.KH. KANGEZOVA
Master's Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: Kangezova97@mail.ru

Р.С. ПЕТРОСЯН
аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: Kangezova97@mail.ru

R.S. PETROSYAN
Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: Kangezova97@mail.ru

Р.А. ЖЕРУГОВ
бакалавр Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: Kangezova97@mail.ru

R.A. ZHERUGOV
Undergraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: Kangezova97@mail.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 Building Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: lapidus58@mail.ru

ИВ НДАЙИРАГИДЖЕ
аспирант кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: yndayiragije@yahoo.fr

YVES NDAYIRAGIDGE
Postgraduate Student, Department of Technology and Organization of Building Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: yndayiragije@yahoo.fr

М.П. МИРОНОВ
сотрудник АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва
E-mail: nauka-bisnes@mail.ru

M.P. MIRONOV
Employee, JSC "Russian Corporation of Rocket and Space Instrument Engineering and Information Systems", Moscow
E-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Л.А. НЕФЕДОВА
начальник Научно-исследовательского технологического центра аддитивных технологий и материалов, г. Санкт-Петербург
E-mail: avantage2001@yandex.ru

L.A. NEFEDOVA
Head of Research Technology Center for Additive Technologies and Materials, St. Petersburg
E-mail: avantage2001@yandex.ru

И.В. ИЛЬИН
доктор экономических наук, директор Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
E-mail: ivi2475@gmail.com

I.V. ILYIN
Doctor of Economics, Director of Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg
E-mail: ivi2475@gmail.com

А.А. ЛЕПЕХИН
ассистент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
E-mail: lepekhinalexander@gmail.com

A.A. LEPEKHIN
Assistant, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg
E-mail: lepekhinalexander@gmail.com

О.Ю. ИЛЬЯШЕНКО
кандидат педагогических наук, доцент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
E-mail: ioy120878@gmail.com

O.YU. ILYASHENKO
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg
E-mail: ioy120878@gmail.com

Л.А. ПАХОМОВА
старший преподаватель кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: liliya_7172@mail.ru

L.A. PAKHOMOVA
Senior Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction Industry, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: liliya_7172@mail.ru

Е.В. ПАНКОВА
студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: elena.pankova.97@mail.ru

E.V. PANKOVA
Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: elena.pankova.97@mail.ru

А.Ю. ЮМАШЕВА
студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: foralever@mail.ru

A.YU. YUMASHEVA
Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: foralever@mail.ru

Н.Н. РОЖКОВ
доктор технических наук, исполняющий обязанности заведующего кафедрой математики Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург
E-mail: nataly.orlova92@gmail.com

N.N. ROZHKOV
Doctor of Technical Sciences, Acting Head of the Department of Mathematics, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg
E-mail: nataly.orlova92@gmail.com

Н.А. ОРЛОВА
ассистент кафедры математики Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург
E-mail: nataly.orlova92@gmail.com

N.A. ORLOVA
Lecturer, Department of Mathematics, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg
E-mail: nataly.orlova92@gmail.com

Т.Э. ХАЕВ
соискатель кафедры строительных материалов и изделий Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: haevt@mail.ru

T.E. KHAEV
Candidate for PhD degree, Department of Building Materials and Products, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: haevt@mail.ru

Р.Т. АВЕТИСЯН
студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: haevt@mail.ru

R.T. AVETISYAN
Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: haevt@mail.ru

В.Н. РАДЧЕНКО
кандидат технических наук, доцент, старший преподаватель кафедры инженерных наук, промышленности и транспорта Бендерского политехнического филиала Приднестровского государственного университета имени Т.Г. Шевченко, г. Бендеры (Республика Молдова)
E-mail: radchenko_vn@mail.ru

V.N. RADCHENKO
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer, Department of Engineering, Industry and Transport, Bender Polytechnic Branch of the Transnistrian State University named after T.G. Shevchenko, Bender (Republic of Moldova)
E-mail: radchenko_vn@mail.ru

Т.А. ФЕДОРОВА
аспирант Брянского государственного технического университета, г. Брянск
E-mail: katadim81mail.ru

T.A. FEDOROVA
Postgraduate Student, Bryansk State Technical University, Bryansk
E-mail: katadim81mail.ru

А.А. ГРУЗКОВ
студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток
E-mail: aleksandrgruzkov29@mail.ru

A.A. GRUZKOV
Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok
E-mail: aleksandrgruzkov29@mail.ru

А.В. ЧЕРКАСОВ
студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток
E-mail: andrey_cherkasov_97@mail.ru

A.V. CHERKASOV
Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok
E-mail: andrey_cherkasov_97@mail.ru

М.А. ШЕВЦОВА
студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток
E-mail: shevtsova.man@mail.ru

M.A. SHEVTSOVA
Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok
E-mail: shevtsova.man@mail.ru

А.М. ЧЕРНЕЕВ
студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток
E-mail: alexeycherneev@gmail.com

A.M. CHERNEEV
Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok
E-mail: alexeycherneev@gmail.com

В.В. КАБАКОВ
старший преподаватель кафедры № 104 Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва
E-mail: ser-kvv73@mail.ru

V.V. KABAKOV
Senior Lecturer, Department No. 104, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow
E-mail: ser-kvv73@mail.ru

М.А. ЛАБАЗАНОВ
заведующий лабораторией Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный
E-mail: labazanov.90@inbox.ru

M.A. LABAZANOV
Head of Laboratory, Academician M.D. Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny
E-mail: labazanov.90@inbox.ru

М.Р. ИСАЕВА
кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизации технологических процессов и производств Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный
E-mail: meda8181@mail.ru

M.R. ISAEVA
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Automation of Technological Processes and Production, Academician M.D. Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny
E-mail: meda8181@mail.ru

З.Л. ХАКИМОВ
кандидат технических наук, заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов и производств Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный
E-mail: deffender_95@mail.ru

Z.L. KHAKIMOV
Candidate of Technical Sciences, Head of Department of Automation of Technological Processes and Production, Academician M.D. Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny
E-mail: deffender_95@mail.ru

В.В. ПАШАЕВ
старший преподаватель кафедры автоматизации технологических процессов и производств Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный
E-mail: pashaev.28@mail.ru

V.V. PASHAYEV
Senior Lecturer, Department of Automation of Technological Processes and Production, Academician M.D. Millionshchikov Grozny State Oil Technical University, Grozny
E-mail: pashaev.28@mail.ru

Н.В. РУДАКОВ
старший преподаватель кафедры информационных технологий Ивановского государственного энергетического университета имени В.И. Ленина, г. Иваново
E-mail: niklaykin@yandex.ru

N.V. RUDAKOV
Senior Lecturer, Department of Information Technology, Ivanovo State Energy University Lenin, Ivanovo
E-mail: niklaykin@yandex.ru

Р.С. ЖОЛОБОВ
студент Ивановского государственного энергетического университета имени В.И. Ленина, г. Иваново
E-mail: kopperfield@bk.ru

R.S. ZHOLOBOV
Student, Ivanovo State Energy University named after V.I. Lenin, Ivanovo
E-mail: kopperfield@bk.ru

А.О. РЫБАКОВА
преподаватель, аспирант кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: angelinaribakova@yandex.ru

A.O. RYBAKOVA
Lecturer, Postgraduate Student, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: angelinaribakova@yandex.ru

Д.С. ХАРИТОНОВ
инженер отдела интеграции корпоративных и внешних систем Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва
E-mail: haritonovds2015@gmail.com

D.S. KHARITONOV
Engineer, Corporate and External Systems Integration Department, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow
E-mail: haritonovds2015@gmail.com

Д.В. ЕГОРОВА
магистрант Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск
E-mail: dasha.eg@mail.ru

D.V. EGOROVA
Master's Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk
E-mail: dasha.eg@mail.ru

И.С. ФИЛИМОНОВ
аспирант Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск
E-mail: difficultphil@yandex.ru

I.S. FILIMONOV
Postgraduate Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk
E-mail: difficultphil@yandex.ru

Ю.С. БЕЦ
студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск
E-mail: bets96@mail.ru

YU.S. BETZ
Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk
E-mail: bets96@mail.ru

А.В. ПОПОВА
студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск
E-mail: anastasiya.popowa@mail.ru

A.V. POPOVA
Student, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk
E-mail: anastasiya.popowa@mail.ru

К.С. ЕФИМОВА
магистр Казанского национального исследовательского технологического университета, главный эксперт Департамента информационных технологий ПАО «Ак-Барс Банк», г. Казань
E-mail: Ksyha-student18@mail.ru

K.S. EFIMOVA
Master's Student, Kazan National Research Technological University, Chief Expert of the Department of Information Technologies, "Ak-Bars Bank" PJSC, Kazan
E-mail: Ksyha-student18@mail.ru

Ю.Я. ГОЛУБЬ
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной информатики Московского политехнического университета, г. Москва
E-mail: yurigolub@mail.ru

YU.YA. GOLUB
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Informatics, Moscow Polytechnic University, Moscow
E-mail: yurigolub@mail.ru

А.А. МЕДВЕДЕВ
кандидат технических наук, доцент кафедры геофизики Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе, г. Москва
E-mail: medvedev747@yandex.ru

A.A. MEDVEDEV
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Geophysics, Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University, Moscow
E-mail: medvedev747@yandex.ru

А.И. ПОСЕРЕНИН
старший преподаватель кафедры геофизики Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе, г. Москва
E-mail: poserenin83@gmail.com

A.I. POSENIN
Senior Lecturer, Department of Geophysics, Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University, Moscow
E-mail: poserenin83@gmail.com

А.А. МАТЮШЕНКО
студент Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе, г. Москва
E-mail: anyamatyshenko@rambler.ru

A.A. MATYUSHENKO
Student, Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University, Moscow
E-mail: anyamatyshenko@rambler.ru

Н.Д. ЛУШНИКОВ
студент Башкирского государственного университета, г. Уфа
E-mail: luschnikovnikita@yandex.ru

N.D. LUSHNIKOV
Student, Bashkir State University, Ufa
E-mail: luschnikovnikita@yandex.ru

А.Д. АЛЬТЕРМАН
студент Башкирского государственного университета, г. Уфа
E-mail: ann_alter@mail.ru

A.D. ALTERMAN
Student, Bashkir State University, Ufa
E-mail: ann_alter@mail.ru

М.С. АГАБАБАЕВ
кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и международного менеджмента Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург
E-mail: inter68@mail.ru

M.S. AGABABAEV
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Marketing and International Management, Ural State University of Economics, Ekaterinburg
E-mail: inter68@mail.ru

З.В. НЕСТЕРОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и международного менеджмента Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург
E-mail: inter68@mail.ru

Z.V. NESTEROVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Marketing and International Management, Ural State University of Economics, Ekaterinburg
E-mail: inter68@mail.ru

Т.Ж. СОЛОСИЧЕНКО
кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и международного менеджмента Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург
E-mail: inter68@mail.ru

T.ZH. SOLOSICHENKO
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Marketing and International Management, Ural State University of Economics, Ekaterinburg
E-mail: inter68@mail.ru

С.В. БУЛГАНИНА
кандидат технических наук, доцент кафедры инновационных технологий менеджмента Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород
E-mail: bulgsv@mail.ru

S.V. BULGANINA
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod
E-mail: bulgsv@mail.ru

Т.Е. ЛЕБЕДЕВА
кандидат педагогических наук, доцент кафедры инновационных технологий менеджмента Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород
E-mail: taty-lebed@mail.ru

T.E. LEBEDEVA
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod
E-mail: taty-lebed@mail.ru

К.В. БЕЛОУСОВА
студент Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород
E-mail: ksbel99@yandex.ru

K.V. BELOUSOVA
Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod
E-mail: ksbel99@yandex.ru

А.В. ЛАБАЗОВА
студент Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород
E-mail: n.labazova99@gmail.com

A.V. LABAZOVA
Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod
E-mail: n.labazova99@gmail.com

Л.А. ВАТУТИНА
кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного управления и права Московского политехнического университета, г. Москва
E-mail: larisa_vatutina@mail.ru

L.A. VATUTINA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Public Administration and Law, Moscow Polytechnic University, Moscow
E-mail: larisa_vatutina@mail.ru

Е.Ю. ЗЛОБИНА
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов Ижевского государственного технического университета имени М.Т. Калашникова, г. Ижевск
E-mail: k-churakova@yandex.ru

E.YU. ZLOBINA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Finance, M.T. Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk
E-mail: k-churakova@yandex.ru

М.Г. ГАМИДОВ
студент Дагестанского государственного университета, г. Махачкала
E-mail: uni2014@mail.ru

M.G. GAMIDOV
Student, Dagestan State University, Makhachkala
E-mail: uni2014@mail.ru

Д.М. ДОХКИЛЬГОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры управления региональной экономикой Чеченского государственного университета, г. Грозный
E-mail: dibagrozny@mail.ru

D.M. DOHKILGOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Regional Economics Management, Chechen State University, Grozny
E-mail: dibagrozny@mail.ru

А.Г. ЖУКОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры проектного менеджмента и управления качеством Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: 9469413@mail.ru

A.G. ZHUKOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Project Management and Quality Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg
E-mail: 9469413@mail.ru

З.И. ГАДАЕВА
соискатель Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный
E-mail: Komissarovav.u@gmail.com

Z.I. GADAEVA
Candidate for PhD degree, Grozny State Oil Technical University named after Academician M.D. Millionshchikov, Grozny
E-mail: Komissarovav.u@gmail.com

В.Е. ЗАСЕНКО
доктор экономических наук, профессор Высшей школы основ экономики и менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
E-mail: vikiza@yandex.ru

V.E. ZASENKO
Doctor of Economics, Professor, Higher School of Fundamentals of Economics and Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg
E-mail: vikiza@yandex.ru

А.И. МАКАР
магистрант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург
E-mail: yvv_9555@mail.ru

A.I. MAKAR
Master's Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg
E-mail: yvv_9555@mail.ru

Т.В. КАТКОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: katkova_tatyana@mail.ru

T.V. KATKOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the State Sphere and Business, Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg
E-mail: katkova_tatyana@mail.ru

Т.М. РЕДЬКИНА
кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: tatjana_red@mail.ru

T.M. REDKINA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the State Sphere and Business, Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg
E-mail: tatjana_red@mail.ru

А.А. ЧЕРЕМИСИНА
кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: cheremi-nastya@yandex.ru

A.A. CHEREMISINA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the State Sphere and Business, Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg
E-mail: cheremi-nastya@yandex.ru

А.Л. ЛАЗУТИНА
кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий менеджмента Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород
E-mail: lal74@bk.ru

A.L. LAZUTINA
Candidate of Economic Sciences, Associate professor, Department of Innovative Management Technologies, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod
E-mail: lal74@bk.ru

О.А. БАШКАЕВА
старший преподаватель Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород
E-mail: bashkaeva_oa@mail.ru

O.A. BASHKAEVA
Senior Lecturer, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod
E-mail: bashkaeva_oa@mail.ru

М.И. ЛЬВОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург
E-mail: lvova_usue@mail.ru

M.I. LVOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of State and Municipal Management, Ural State University of Economics, Ekaterinburg
E-mail: lvova_usue@mail.ru

М.В. МУРАВЬЕВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, директор МИП ООО «Центр социальных агроинноваций», г. Саратов
E-mail: muravmar2007@yandex.ru

M.V. MURAVYOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics of Agriculture, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Director of MIP LLC Center for Social Agroinnovations, Saratov
E-mail: muravmar2007@yandex.ru

А.Н. МИЛОВАНОВ
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов
E-mail: zesain@yandex.ru

A.N. MILOVANOV
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics of Agro-Industrial Complex, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov
E-mail: zesain@yandex.ru

И.А. ВОРОНОВСКАЯ
кандидат филологических наук, доцент кафедры гуманитарных дисциплин и иностранных языков Поволжского кооперативного института – филиала Российского университета кооперации, г. Энгельс
E-mail: muravmar2007@yandex.ru

I.A. VORONOVSKAYA
Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Department of Humanitarian Disciplines and Foreign Languages, Volga Cooperative Institute – Branch of the Russian University of Cooperation, Engels
E-mail: muravmar2007@yandex.ru

О.В. БЕЛЯЕВА
кандидат исторических наук, доцент кафедры гуманитарных дисциплин и иностранных языков Поволжского кооперативного института – филиала Российского университета кооперации, г. Энгельс
E-mail: muravmar2007@yandex.ru

O.V. BELYAEVA
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Department of Humanitarian Disciplines and Foreign Languages, Volga Cooperative Institute – Branch of the Russian University of Cooperation, Engels
E-mail: muravmar2007@yandex.ru

А.К. НЕСМЕЛОВА
менеджер по развитию бизнеса компании «Экология дома», г. Кемерово
E-mail: aquaphorkuz@mail.ru

A.K. NESMELOVA
Business Development Manager, Ecologiya Doma, Kemerovo
E-mail: aquaphorkuz@mail.ru

А.П. ОВЧИННИКОВ
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и менеджмента Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва
E-mail: alexovchinnikov@mail.ru

A.P. OVCHINNIKOV
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economic Theory and Management, Russian University of Transport (MIIT), Moscow
E-mail: alexovchinnikov@mail.ru

О.А. ПОЛЯНСКАЯ
кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления деревоперерабатывающих производств Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург
E-mail: Polyanskaya_78@mail.ru

O.A. POLYANSKAYA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of Department of Economics and Management of Wood Processing Industries, S.M. Kirov St. Petersburg State Forestry University, St. Petersburg
E-mail: Polyanskaya_78@mail.ru

В.Н. ТАТАРЕНКО
доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления деревоперерабатывающих производств Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург
E-mail: Polyanskaya_78@mail.ru

V.N. TATARENKO
Doctor of Economics, Professor, Department of Economics and Management of Wood Processing Industries, S.M. Kirov St. Petersburg State Forestry University, St. Petersburg
E-mail: Polyanskaya_78@mail.ru

М.П. ПРОХОРОВА
кандидат педагогических наук, доцент кафедры инновационных технологий менеджмента Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород
E-mail: masha.proh@mail.ru

M.P. PROKHOROVA
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod
E-mail: masha.proh@mail.ru

А.П. БИНДЮКОВА
студент Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород
E-mail: alexa.bind@yandex.ru

A.P. BINDYUKOVA
Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod
E-mail: alexa.bind@yandex.ru

Д.С. ИВАНОВА
студент Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород
E-mail: darina1995_95@mail.ru

D.S. IVANOVA
Student, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod
E-mail: darina1995_95@mail.ru

В.Н. СОЛОМОНОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: solomvn@yahoo.com

V.N. SOLOMONOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the State Sphere and Business, Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg
E-mail: solomvn@yahoo.com

А.В. РОМАНОВ
кандидат экономических наук, доцент кафедры организации производства и управления бизнесом в АПК Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов
E-mail: kpk75@mail.ru

A.V. ROMANOV
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Organization of Production and Business Management at the Agro-Industrial Complex, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov
E-mail: kpk75@mail.ru

Д.С. САРАЛИНОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и государственного и муниципального управления Чеченского государственного университета, г. Грозный
E-mail: saralinova@list.ru

D.S. SARALINOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management and State and Municipal Administration, Chechen State University, Grozny
E-mail: saralinova@list.ru

О.И. ПУДОВКИНА
кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: sushima@mail.ru

O.I. PUDOVKINA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the State Sphere and Business, Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg
E-mail: sushima@mail.ru

С.А. СОРОКА
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и экономической безопасности Хабаровского государственного университета экономики и права, г. Хабаровск
E-mail: sv0307@rambler.ru

S.A. SOROKA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Accounting, Analysis and Economic Security, Khabarovsk State University of Economics and Law, Khabarovsk
E-mail: sv0307@rambler.ru

Н.Г. ЛЕОНОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск
E-mail: nata.leonova27@yandex.ru

N.G. LEONOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific State University, Khabarovsk
E-mail: nata.leonova27@yandex.ru

М.А. СУЛТАМУТОВА
аспирант кафедры бухгалтерского учета и аудита Дагестанского государственного университета, г. Махачкала
E-mail: ms.mesay@mail.ru

M.A. SULTAMUTOVA
Postgraduate Student, Department of Accounting and Audit, Dagestan State University, Makhachkala
E-mail: ms.mesay@mail.ru

Е.В. СУХАНОВ
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Липецк
E-mail: sev45@bk.ru

E.V. SUKHANOV
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Finance, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Lipetsk
E-mail: sev45@bk.ru

А.И. ТИХОНОВ
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой управления персоналом Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва
E-mail: Mai512hr@mail.ru

A.I. TIKHONOV
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Human Resources, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow
E-mail: Mai512hr@mail.ru

О.А. ФИЛАТОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск
E-mail: 003388@pnu.edu.ru

O.A. FILATOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific State University, Khabarovsk
E-mail: 003388@pnu.edu.ru

Я.В. ХОМЕНКО
аспирант кафедры экономики транспорта Уральского государственного университета путей сообщения, г. Екатеринбург
E-mail: yanavh@mail.ru

YA.V. KHOMENKO
Postgraduate Student, Department of Transport Economics, Ural State University of Railway Engineering, Ekaterinburg
E-mail: yanavh@mail.ru

С.Е. ЦЫБУЛЕВСКИЙ
начальник Департамента корпоративного управления Организации «Агат», г. Москва
E-mail: tsybulevsky@mail.ru

S.E. TSYBULEVSKY
Head of the Corporate Governance Department, Agat Organization, Moscow
E-mail: tsybulevsky@mail.ru

А.В. РЯПУХИН
заместитель начальника научно-исследовательского отдела Московского авиационного института (национального исследовательского университета), старший научный сотрудник отдела оптимизации механизмов управления РКП и прогнозирования рисков ее деятельности Организации «Агат», г. Москва
E-mail: anatoliiruapukhin@yandex.ru

A.V. RYAPUKHIN
Deputy Head of the Research Department, Moscow Aviation Institute (National Research University), Senior Researcher, Department of Optimization of Management Mechanisms of Rocket and Space Industry and Risk Forecasting of its Activities, Agat Organization, Moscow
E-mail: anatoliiruapukhin@yandex.ru

Г.И. ШЕПЕЛИН
кандидат экономических наук, доцент кафедры коммерческой эксплуатации, логистики и внешнеэкономических связей Московской государственной академии водного транспорта – филиала Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Москва
E-mail: line75@yandex.ru

G.I. SHEPELIN
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Commercial Operation, Logistics and Foreign Economic Relations, Moscow State Academy of Water Transport, Branch of Admiral S.O. Makarov State University of the Sea and River Fleet, Moscow
E-mail: line75@yandex.ru

Ю.Ю. ШПРЫГОВ
аспирант кафедры мировой экономики Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: Yuri.shprygov@gmail.com

YU.YU. SHPRYGOV
Postgraduate Student, Department of World Economy, St. Petersburg State University, St. Petersburg
E-mail: Yuri.shprygov@gmail.com

Р.М. ЮСУПОВ
кандидат экономических наук, доцент Чеченского государственного университета, г. Грозный
E-mail: dekonomiks@mail.ru

R.M. YUSUPOV
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Chechen State University, Grozny
E-mail: dekonomiks@mail.ru

Д.О. МАСЛАКОВА
старший преподаватель 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
Senior Lecturer, Department of Commerce and Hospitality, Stoletovs Vladimir State University, Vladimir
E-mail: mas-dariy@yandex.ru

К.А. НЕФЕДОВА
кандидат экономических наук, доцент кафедры коммерции и гостеприимства Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир
E-mail: mas-dariy@yandex.ru

K.A. NEFEDOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Commerce and Hospitality, Stoletovs Vladimir State University, Vladimir
E-mail: mas-dariy@yandex.ru

С.С. РОГОЗИН
магистр Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва
E-mail: rogozinrss@gmail.com

S.S. ROGOZIN
Master's Student, Finance University under the Government of the Russian Federation, Moscow
E-mail: rogozinrss@gmail.com

С.Л. ЗЛОБИНА
кандидат физико-математических наук, преподаватель техникума информационных технологий, экономики и права Кемеровского института – филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Кемерово
E-mail: Zsl68home@mail.ru

S.L. ZLOBINA
Candidate of Physics and Mathematics, Lecturer, College of Information Technologies, Economics and Law, Kemerovo Institute – Branch of the G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Kemerovo
E-mail: Zsl68home@mail.ru

Е.Г. КОЛЕСНИКОВА
кандидат экономических наук, доцент, преподаватель среднетехнического факультета Кемеровского государственного университета, г. Кемерово
E-mail: elenakolesnikova39@gmail.com

E.G. KOLESNIKOVA
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Lecturer, Faculty of Technology, Kemerovo State University, Kemerovo
E-mail: elenakolesnikova39@gmail.com

Р.М. КОТОВ
кандидат экономических наук, доцент, проректор по учебной работе Кемеровского государственного университета, г. Кемерово
E-mail: kotov@kemsu.ru

R.M. KOTOV
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Kemerovo State University, Kemerovo
E-mail: kotov@kemsu.ru

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 6(96) 2019
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 20.06.19 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 33,2. Уч.-изд. л. 20,6.
Тираж 1000 экз.